

4. Gli interventi

4.1 Gli interventi infrastrutturali

Come già descritto nel capitolo precedente, la strategia funzionale del Piano propone la realizzazione di un sistema stradale a rete che rappresenti l'ossatura portante della viabilità urbana e che viene definita *rete stradale primaria*. Tale rete risulta costituita da due componenti:

-la prima individua le autostrade urbane e le strade con accessi controllati, cioè prive di intersezioni a raso e di accessi privati e riservate alla circolazione di talune categorie di veicoli, che realizzano un sistema a rete interconnesso e capace, attraverso una gestione integrata, di offrire elevati e omogenei livelli di servizio; tale insieme costituisce la *viabilità autostradale urbana*; la funzione della rete autostradale è quella di raccogliere e distribuire omogeneamente i flussi di scambio e di attraversamento della città, senza che questi vadano a interferire con la circolazione urbana, e di offrire nel contempo una valida alternativa agli spostamenti urbani veloci di lunga percorrenza che attualmente utilizzano la viabilità ordinaria;

-la seconda, invece, individua l'insieme delle strade urbane non aventi le caratteristiche del primo gruppo ma che assolvono alla funzione di garantire un efficiente collegamento, non assimilabile al concetto di velocità tra i quartieri della città, nonché la connessione di questi ultimi alla viabilità autostradale urbana e alla viabilità principale extraurbana; tale insieme costituisce la *viabilità primaria ordinaria*.

Gli interventi che si propongono, illustrati nella tavola 5, sono strettamente connessi alla suddetta distinzione.

Il primo insieme di interventi, atto a realizzare la *rete della viabilità autostradale urbana*, riguarda il completamento e la connessione dell'attuale sistema autostradale, principalmente per riequilibrare i carichi del traffico automobilistico, oggi fortemente

concentrati nella zona orientale e nord-orientale della città che soffrono un livello di congestione e di inquinamento atmosferico e acustico fortemente superiori al resto della città. Esso riguarda, inoltre, l'adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle autostrade e delle strade ad accesso controllato esistenti, in termini di sicurezza, di mitigazione dell'impatto ambientale e di controllo del traffico, al fine di realizzare una gestione integrata del sistema.

Il secondo insieme di interventi, teso a costituire la *rete della viabilità primaria ordinaria*, riguarda la riqualificazione delle strade esistenti, il completamento di alcuni assi interrotti e la realizzazione di nuove strade ad alta connettività di rete. L'obiettivo è la riorganizzazione della rete stradale in funzione dei diversi ambiti territoriali da attraversare e da servire.

Negli *ambiti orientale e occidentale*, in cui sono previste le grandi trasformazioni urbane, la nuova viabilità può svolgere contemporaneamente diverse funzioni, qualificandosi come un insieme di *strade boulevard*.

In *ambito periferico urbanizzato* le strade esistenti si possono ridimensionare per favorire la fruizione e la riqualificazione degli insediamenti senza connotazioni urbane definite e per rafforzare le aree di salvaguardia ambientale intervenendo anche lungo i bordi delle sedi stradali e lungo le aree esterne a esse.

Infine, in *ambito centro storico*, così come ampliato dagli strumenti urbanistici approvati e in adozione, la viabilità primaria deve rispettare i caratteri storico-architettonici degli impianti urbani che serve; di conseguenza può svolgere il ruolo di attraversamento con limitati interventi di riqualificazione e con una serie di provvedimenti per il controllo del traffico e delle destinazioni d'uso lungo gli assi viari.

Il terzo insieme di interventi riguarda entrambe le componenti della rete primaria e prevede l'eliminazione di infrastrutture, svincoli e raccordi, incompatibili con le scelte urbanistiche di riqualificazione dell'ambiente urbano e rese non necessarie dal complesso degli interventi stradali dell'intero sistema viabilistico.

Inoltre, nella costruzione dello scenario di Piano, si è tenuto conto della futura entrata in esercizio di strade nuove o potenziate, che pur non ricadendo nei confini del comune di Napoli, hanno rilevanti effetti sulla rete stradale urbana.

L'autostrada A3 Napoli-Pompei-Salerno. Su questa importante arteria, che rappresenta una delle principali direttrici di accesso in città da oriente, sono già in corso i lavori di realizzazione della barriera di Nocera Inferiore e di potenziamento di alcuni svincoli, tra cui Cava dei Tirreni e Castellammare di Stabia, mentre è prevista la realizzazione della terza corsia da Napoli a Scafati, la razionalizzazione degli attuali svincoli di Torre del Greco, Torre Annunziata, eccetera e il completamento dello svincolo di Barra con la realizzazione della rampa di uscita da Salerno verso Ponticelli.

La circumvallazione esterna. È prevista la realizzazione della tratta est di collegamento tra l'autostrada A1, l'asse di collegamento Tangenziale corso Malta-Cercola, la ss 162 diramazione e la ss 268, che consente il collegamento diretto tra i comuni settentrionali, gli orientali e sud-orientali dell'area metropolitana.

Complessivamente, gli interventi per realizzare la rete stradale primaria prevista dallo scenario di Piano al 2011, illustrati nella tavola 5, sono costituiti da:

- nuove infrastrutture autostradali per 10,3 km e nuove strade ordinarie primarie per 16,4 km, per un totale di 26,74 km;
- l'adeguamento di 23,41 km di autostrade urbane;
- la demolizione di circa 8 km di strade e di svincoli.

Di seguito sono descritti i principali interventi per ciascuna tipologia di viabilità della rete primaria, secondo la numerazione riportata nella tavola 5, mentre, alla fine del paragrafo, nelle tabelle 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3, vengono sintetizzati gli interventi per la realizzazione della rete primaria autostradale, gli interventi per la realizzazione della rete primaria ordinaria e le demolizioni.

Interventi per la realizzazione della rete primaria autostradale

1. Tangenziale. Gli interventi previsti sono quelli proposti dal protocollo d'intesa stipulato il 9 dicembre 1998 tra il ministero dei Lavori pubblici, l'Anas, la società Tangenziale di Napoli e il comune di Napoli. Nel protocollo si sottolinea la necessità di un piano di interventi a breve e a medio-lungo periodo e si individuano come prioritari gli interventi per il disinquinamento acustico, per la sicurezza, per gli strumenti di esazione e per le politiche tariffarie.

Per il disinquinamento acustico, si procederà con interventi di contenimento degli impatti nei tratti Fuorigrotta-Camaldoli, San Giacomo dei Capri-svincolo corso Malta; per la sicurezza sono previsti sistemi di controllo della velocità e di informazione all'utenza.

Si individuano poi nella diffusione del *telepass* e nella diversificazione delle tariffe, gli strumenti per aumentare la capacità di smaltimento delle stazioni di pedaggio, evitando così pesanti interventi infrastrutturali per l'adeguamento di tali stazioni. Per il nodo di corso Malta, invece, si individua, anche in relazione agli incrementi dei flussi di traffico derivati dalla entrata in esercizio della ss 162, la necessità di interventi a breve termine per aumentare la capacità delle rampe in uscita-entrata in direzione ovest e per aumentare la capacità della stazione di corso Malta.

A medio-lungo termine, nel protocollo d'intesa, si concorda nel dover intervenire con adeguamenti di carattere infrastrutturale che tendano a eliminare o attenuare le situazioni più critiche per il deflusso e la sicurezza agendo sul piazzale, sulla stazione di corso Malta, sulle rampe di uscita e di entrata e sui relativi innesti con l'asse autostradale in direzione ovest.

2. Circumvallazione di Soccavo. Collega lo svincolo del Vomero della Tangenziale, con via Pigna, il quartiere di Soccavo, via Cinthia e via Montagna spaccata, decongestionando la viabilità locale di Soccavo. La strada, quasi completamente in esercizio avrà bisogno, per la sua intera funzionalità, della ultimazione dello svincolo su via Montagna spaccata, attraverso la costruzione della rampa di collegamento e della parziale revisione progettuale del nodo di via Cinthia-via Montagna spaccata in termini

di ridisegno geometrico e funzionale dell'intersezione in previsione dei nuovi flussi di traffico che la interesseranno. Inoltre, affinché possa svolgere il suo ruolo nella rete autostradale urbana, necessita di interventi di adeguamento delle pavimentazione, delle barriere di sicurezza, di opportune opere per la mitigazione acustica e dell'introduzione di sistemi per il monitoraggio e il controllo del traffico.

3. *Occidentale*. Il nuovo asse, lungo 5,5 km, deriva dalla necessità di realizzare una viabilità di livello superiore che colleghi la zona nord a quella ovest di Napoli, risultando in tal modo asse di circumvallazione nella zona occidentale e di completamento della rete autostradale urbana.

La strada dovrà assolvere alla funzione di:

- creare una alternativa all'uso del tratto della Tangenziale tra Capodichino e Fuorigrotta per la mobilità tra l'area metropolitana settentrionale e quella occidentale e in generale per gli spostamenti di attraversamento della città;
- migliorare l'accessibilità della zona ospedaliera e dei parchi urbani di Chiaiano e dei Camaldoli;
- ridurre i carichi sulla viabilità ordinaria della zona separando il traffico diretto alla zona ospedaliera da quello di attraversamento, con la conseguente riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico.

L'asse si collega a nord alla perimetrale di Scampia utilizzando il tracciato dell'esistente circumvallazione di Chiaiano, interamente adeguata, attraverso un sistema di rampe dirette. A sud-ovest si collega con innesto diretto alla circumvallazione di Soccavo e, attraverso lo svincolo di Vomero-Pigna-Caldieri, alla Tangenziale. La connessione con la zona ospedaliera viene garantito attraverso la realizzazione di uno svincolo posizionato in località Monaldi in corrispondenza della strada attualmente a servizio del Policlinico. Il collegamento, di nuova realizzazione, tra questa strada con viale Margherita, determinerà la distribuzione dei flussi di traffico diretti ai diversi ospedali della zona, senza che tali flussi siano concentrati su di un'unica direttrice.

Le simulazioni dei flussi di traffico effettuate indicano che la presenza di tale asse riduce i flussi che impegnano la viabilità della zona ospedaliera di circa il 50% rispetto

allo scenario di non intervento; inoltre l'asse nel tratto più carico è interessato nell'ora di punta della mattina da circa 4.000 veicoli/ora in entrambe le direzioni, a conferma dell'importante funzione che svolge l'arteria nella rete autostradale urbana della città.

4. Perimetrale di Scampia. È il collegamento tra la circumvallazione esterna, il quartiere di Scampia a confine con Piscinola e Miano, e viale Maddalena. L'asse connette la viabilità di scorrimento dell'area extraurbana nord e nord-ovest con la viabilità primaria urbana, decongestionando la viabilità locale di Secondigliano e di Scampia. In particolare, il corso Secondigliano, da Scampia fino a Capodichino, viene liberato dal traffico dei comuni a nord e può accogliere la nuova linea tranviaria proposta con il Piano comunale dei trasporti. Per il passaggio del tram a Capodichino e per una serie di impedimenti al completamento dell'asse in coincidenza degli svincoli, al fine di gestire la completa entrata in esercizio della perimetrale, si è resa necessaria la revisione progettuale dello svincolo di piazza Di Vittorio, evidenziando l'inutilità della prevista galleria di collegamento tra via De Pinedo e viale Maddalena, nonché di alcune connessioni con la viabilità locale. Si propone, inoltre, come indicato nel seguito, un collegamento della perimetrale con il raccordo Tangenziale-autostrade, sottopassando l'aeroporto e prevedendo anche la connessione con il parcheggio di interscambio e la stazione Aeroporto della linea Alifana-metropolitana 1 prevista dal Piano comunale dei trasporti. Il collegamento dell'asse con la Tangenziale e, quindi, con il nuovo asse corso Malta-ss 162, si otterrà con la riconfigurazione di viale Maddalena. Inoltre, la perimetrale necessita di interventi di adeguamento della pavimentazione, delle barriere di sicurezza, di opportune opere per la mitigazione acustica e dell'introduzione di sistemi per il monitoraggio e il controllo del traffico.

I flussi previsti su tale asse nel tratto più carico, nell'ora di punta della mattina, sono circa 2.800 veicoli/ora in entrambe le direzioni: è evidente come la presenza di questa arteria contribuisca a scaricare i flussi che impegnano il corso Secondigliano sul quale si prevede una riduzione del flusso veicolare pari mediamente al 70%.

5. *Variante strada statale 87 Sannitica*. Si tratta di una galleria della lunghezza di 1,5 km a senso unico in uscita da Napoli, in fase di ultimazione. Consentirà la connessione dell'asse perimetrale di Scampia, e quindi della viabilità autostradale urbana con la viabilità extraurbana della zona nord dell'area metropolitana. La strada risulta, in effetti, la prosecuzione urbana della variante Sannitica ss 87, che è il collegamento extraurbano tra l'asse di supporto, l'asse mediano e la circumvallazione esterna.

6. *Collegamento tra la perimetrale di Scampia e il raccordo Tangenziale-autostrade*. L'intervento, realizzato prevalentemente in galleria per una lunghezza di 1,8 km, risulta necessario per chiudere a nord-est la rete autostradale urbana. Infatti così facendo si realizza:

-un collegamento diretto fra le autostrade e la zona nord della città, *by-passando* viale Maddalena e il nodo di corso Malta della Tangenziale, con benefici in termini di riduzione dell'inquinamento e fluidificazione del traffico locale;

-un'alternativa alla Tangenziale costituita dall'asse perimetrale di Scampia e dalla Occidentale, favorita dall'introduzione di sistemi informativi a messaggio variabile.

-un collegamento diretto della viabilità autostradale A1 e A16 con il parcheggio di sistema previsto dal Piano comunale dei trasporti in corrispondenza dell'aeroporto di Capodichino e della stazione Aeroporto della Alifana-linea 1 metropolitana.

I flussi previsti su tale asse nell'ora di punta della mattina sono di circa 1500 veicoli/ora in direzione autostrade e di circa 2.000 veicoli/ora in direzione Scampia: anche in questo caso è evidente come la presenza di questo collegamento contribuisca a scaricare i flussi che impegnano il raccordo Tangenziale-autostrade a valle del collegamento, sul quale si prevede una riduzione massima del flusso veicolare pari a circa il 30%.

7. *Ss 162*. Si tratta della tratta urbana della ss 162, dall'autostrada A1 alla Tangenziale che convoglia il traffico diretto in città dalla zona nord-orientale e dal sistema autostradale, scaricando parzialmente il raccordo autostradale sud-orientale. La strada, già in esercizio, affinché possa svolgere il suo ruolo nella rete autostradale urbana,

necessita di interventi di adeguamento in termini di sicurezza stradale, di assistenza all'utenza e l'introduzione di sistemi per il monitoraggio e il controllo del traffico.

8. *Svincolo del raccordo autostradale A1-A3 su via nuova delle Brecce-via Argine.* Per conseguire l'obiettivo di trasformare l'attuale sistema di ingresso in città dalla zona orientale, oggi concentrato su poche direttrici, in un sistema di ingressi diffusi e di consentire la demolizione degli attuali svincoli, è indispensabile realizzare un nuovo svincolo, compatibile con le opzioni urbanistiche e i vincoli paesaggistici, che abbia la funzione di spostare verso est l'ingresso in città e, insieme al completamento dello svincolo di Barra dell'autostrada A3 e della sistemazione degli svincoli della ss 162 su via De Roberto, di distribuire i notevoli traffici di ingresso in città sulla rete stradale primaria proposta nella zona orientale.

Lo svincolo, che si realizzerà nella zona compresa tra l'attuale raccordo della A3 con la rampa di ingresso al porto e con la ss 162, prevede:

-la rampa di uscita da Salerno e la rampa di ingresso verso nord, entrambe realizzate a raso, che si collegano direttamente alla strada a servizio dell'insediamento 167 di Ponticelli;

-la rampa di uscita da nord, che si collega direttamente a via nuova delle Brecce;

-la rampa di ingresso verso Salerno che si collega al nuovo asse via Stadera-via delle Repubbliche marinare.

9. *Svincolo di Barra dell'autostrada A3 Napoli-Salerno.* Il Piano prevede il completamento dello svincolo di Barra dell'autostrada A3 Napoli-Salerno mediante la realizzazione della rampa di uscita da Salerno in direzione Ponticelli e della rampa di uscita da Napoli verso Barra.

Interventi per la realizzazione della rete primaria ordinaria.

10. *Collegamento tra lo svincolo di Agnano della Tangenziale e via Agnano agli Astroni.* L'intervento rientra nell'ambito della più ampia sistemazione della viabilità antistante lo svincolo di Agnano della Tangenziale. In particolare, per superare l'attuale

strettoia di via Agnano agli Astroni in corrispondenza dell'uscita dalla Tangenziale, si prevede la costruzione di un anello a senso unico con due corsie di marcia che si sviluppa lungo il perimetro dell'area Enel e si collega poi all'incrocio tra via Righi e via Ruggiero. In tal modo si crea un'ampia rotatoria che consente, da un lato, l'utilizzo del tratto di via Agnano agli Astroni, prospiciente la centrale Enel, con due corsie di marcia, e dall'altro, il miglioramento di tutte le intersezioni con l'eliminazione dei punti di conflitto.

11. Via Beccadelli. La strada costituisce la direttrice di collegamento tra lo svincolo di Agnano della Tangenziale e il nuovo insediamento di Bagnoli. Lungo tale direttrice, il Piano comunale dei trasporti prevede la realizzazione del nodo di interscambio modale in corrispondenza della stazione di Bagnoli della linea metropolitana 2. Per garantire fluidità a detta direttrice, il Piano prevede la realizzazione di un sottovia veicolare, all'altezza dell'incrocio con la strada provinciale San Gennaro, della lunghezza di circa 360 m e con una corsia per senso di marcia.

12. Collegamento tra via Diocleziano e via Leonardi Cattolica. Per garantire l'accessibilità al nuovo insediamento di Bagnoli, il Piano prevede la realizzazione di una nuova strada di collegamento che, sviluppandosi all'interno dell'insediamento stesso, connette direttamente via Leonardi Cattolica alla rete delle autostrade urbane attraverso la direttrice via Nuova Agnano-via Beccadelli.

13. Via Cinthia. La strada rappresenta la direttrice di collegamento tra la circumpollazione di Soccavo, lo svincolo di Fuorigrotta della Tangenziale e via Campegna, e collega i quartieri di Pianura, Soccavo e Fuorigrotta con la rete autostradale urbana e con il nodo di interscambio modale previsto in prossimità della stazione di Campi flegrei delle linee metropolitane 6 e 7. Per garantire fluidità a tale direttrice, si prevede la realizzazione di un sottovia veicolare di circa 400 m in corrispondenza della facoltà di Economia di Monte Sant'Angelo, lasciando l'incrocio a

raso a servizio dell'accesso alla facoltà e della viabilità locale. Inoltre si propone la realizzazione di un nuovo dispositivo di traffico nell'incrocio via Cinthia-via Terracina.

14. Via Claudio. Lungo tale direttrice, di collegamento tra la circumvallazione di Soccavo, lo svincolo di Fuorigrotta della Tangenziale e via Campegnà, il Piano prevede l'adeguamento del sottopasso di via Claudio per la circolazione a doppio senso di marcia e la realizzazione del prolungamento dell'attuale sottovia veicolare al di sotto del fascio di binari della Fs da piazzale Tecchio fino a via Campegnà, da potenziare al fine di realizzare un'ulteriore collegamento con l'area di intervento urbanistico di Bagnoli.

15. Collegamento di via Margherita agli svincoli dell'Occidentale. Il collegamento si rende necessario per garantire l'efficace connessione tra l'Occidentale e la zona ospedaliera. In particolare il Piano propone la realizzazione di un nuovo tratto di strada a due corsie per senso di marcia che, innestandosi sulla strada locale a servizio del Policlinico, realizzi il collegamento con via Margherita. In tal modo i flussi in ingresso e uscita dall'Occidentale si distribuiscono tra i complessi ospedalieri della zona in maniera equilibrata senza essere costretti a impegnare un'unica direttrice. Viene garantito, inoltre, il collegamento con la zona dei parchi urbani di Chiaiano e dei Camaldoli attraverso la strada comunale Santa Croce a Orsolone.

16. Collegamento tra via Santa Maria a Cubito e via Toscanella. L'intervento nasce dalla considerazione che l'attuale sede della circumvallazione di Chiaiano, inglobata nell'Occidentale, perde la funzione attuale. Con la realizzazione di questo breve tratto di strada si crea una circumvallazione del centro storico del quartiere di Chiaiano restituendo il corso Chiaiano ad altre funzioni. Il tratto di strada di nuova costruzione, lungo circa 320 m, congiunge le esistenti via Pendino e via Croce attraverso via Margherita.

17. Collegamento tra via Santa Maria del Pianto e il raccordo autostradale A1-A3. Il percorso collega la circumvallazione esterna con via Santa Maria del Pianto e la zona

del cimitero di Poggioreale e, attraverso l'asse via Traccia-via Imparato, raggiunge la zona orientale della città, realizzando un'ulteriore direttrice di ingresso in città dalla zona nord-orientale.

18. Via Vecchia Miano. La strada collega viale Maddalena e via Masoni e realizza la connessione con il nodo di interscambio a Piscinola-Scampia previsto dal Piano comunale dei trasporti. Si prevede la riconfigurazione della sede stradale a due corsie per senso di marcia.

19. Viale Maddalena. Il ridisegno del viale consentirà, con la presenza del collegamento tra la perimetrale di Scampia e il raccordo Tangenziale-autostrade, un'efficace connessione tra la viabilità autostradale urbana della zona nord con la Tangenziale e con la viabilità autostradale urbana della zona orientale. In particolare nell'ambito della realizzazione del collegamento, il Piano propone la riconfigurazione della sede stradale e delle intersezioni.

20. Via De Roberto. Questa strada rappresenta una delle direttrici di raccolta, nella zona orientale, dei flussi provenienti dalla rete autostradale. Il Piano propone il prolungamento di via De Roberto, collegandola al quartiere di Ponticelli, e la revisione degli svincoli della ss 162.

21. Via Traccia-via Imparato. L'asse costituisce il nuovo sistema di raccolta dei flussi provenienti dalla rete autostradale e di distribuzione verso i numerosi nodi di interscambio modale e i parcheggi di sistema previsti nella zona orientale dal Piano comunale dei trasporti. Si prevede la realizzazione di un sottovia veicolare sottostante il fascio di binari delle Fs in corrispondenza del tratto terminale di via Imparato e via Miraglia. L'intervento ha la funzione di creare un collegamento diretto tra l'asse costiero e la zona nord-orientale della città, migliorando l'accessibilità della nuova zona da riqualificare proposta con la Variante al piano regolatore generale per l'area orientale.

22. *Via Stadera-via delle Repubbliche marinare*. Nell'ambito della realizzazione della rete di strade primarie a servizio della nuova zona di intervento urbanistico proposta con la Variante al piano regolatore generale per l'area orientale, si prevede una nuova strada lunga 5 km, a due corsie per senso di marcia, che realizza il collegamento tra via Stadera e via delle Repubbliche marinare. L'intervento sortirà un duplice effetto: un facile accesso dal sistema autostradale urbano e dalla viabilità primaria urbana al parcheggio d'interscambio di sistema proposto in corrispondenza della stazione Stadera della linea metropolitana regionale Fs Napoli-Cancello e della linea circumvesuviana Napoli-Baiano; la connessione stradale tra l'area nord-est e l'area sud-est, attualmente separate dalla barriera del rilevato ferroviario. In particolare l'intervento prevede:

-a nord, la realizzazione di un doppio sottovia veicolare in corrispondenza del fascio di binari delle Fs e della Circumvesuviana, che si innesta a forcella su via Stadera;

-l'attraversamento del nuovo parco urbano previsto dalla Variante urbanistica con una sezione tale da garantire sia la funzione assegnata nella rete, che altre funzioni compatibili con il previsto parco urbano;

-a sud, la congiunzione con via delle Repubbliche marinare, dove è prevista la risistemazione dell'intersezione e della viabilità ordinaria mediante la realizzazione di una rotatoria.

23. *Via nuova delle Breccie-via Gianturco*. Il collegamento assume un ruolo fondamentale nella rete stradale primaria della città in quanto costituisce una delle direttrici principali di ingresso nell'area centrale della città dei flussi veicolari provenienti dalle zone orientali. Pertanto, il Piano propone il collegamento tra le due strade attraverso la realizzazione di un sottovia veicolare, a due corsie per senso di marcia e lungo 700 m, che sottopassi il fascio dei binari Fs. Inoltre si prevede il collegamento tra la strada a servizio dell'insediamento 167 di Ponticelli e via nuova delle Breccie sottopassando il rilevato del raccordo autostradale A1-A3.

24. *Via delle Repubbliche marinare-Pietrarsa*. Al fine di consentire la realizzazione della linea tranviaria nel tratto est di corso San Giovanni tra via Alveo artificiale e via

Largo Arso, il Piano prevede il collegamento tra corso San Giovanni e via delle Repubbliche marinare attraverso il potenziamento del tratto di via Botteghelle e la realizzazione di un nuovo tratto, parallelo a quello esistente, che unitamente a cupa Sant'Aniello realizzi una circolazione rotatoria a senso unico, riconnettendo via delle Repubbliche marinare a via Botteghelle; in tal modo si evita la strettoia in corrispondenza della chiesa di Sant'Aniello. L'intervento previsto consente di restituire il tratto di corso San Giovanni, compreso tra l'incrocio con via Alveo artificiale e via Largo Arso, ad altre funzioni.

25. Via Arenaccia e rampa di collegamento con via Don Bosco. In considerazione della prevista demolizione della sopraelevata di corso Novara-via Arenaccia, si rende necessario garantire continuità alla direttrice via Arenaccia-via Don Bosco mediante la realizzazione di una nuova rampa, a una corsia, di collegamento tra le due strade. Inoltre si prevede la demolizione dell'esistente ponte dell'Arenaccia, a due campate, e la costruzione di un nuovo ponte a luce unica, per garantire la continuità della sezione stradale con due corsie per senso di marcia. In tal modo si assicura fluidità alla circolazione dei veicoli pubblici e privati, eliminando fenomeni di congestione e i relativi effetti dannosi sull'ambiente.

26. Piazzale Tecchio. In considerazione della presenza di importanti poli di attrazione quali il Politecnico, la facoltà di Economia, l'Isef, il Cnr, la Mostra d'Oltremare e della realizzazione del nodo di interscambio di sistema dei Campi flegrei previsto dal Piano comunale dei trasporti, il Piano prevede la riorganizzazione dei flussi che impegnano l'area di piazzale Tecchio, al fine di ridurre le interferenze tra veicoli e pedoni e migliorare la capacità di smaltimento delle intersezioni tra le strade primarie che vi confluiscono.

27. Piazza Municipio. È prevista la riorganizzazione funzionale dei flussi che impegnano l'area, in previsione della realizzazione del futuro nodo di interscambio ferroviario tra la linea 1 e la linea 6 della metropolitana previsto dal Piano comunale dei

trasporti. La riorganizzazione funzionale della piazza, anche attraverso la realizzazione di sottovia, consentirà di destinare la viabilità di superficie ad altre funzioni.

Demolizioni.

28. *Corso Novara e via Arenaccia.* È prevista l'eliminazione del viadotto di collegamento tra piazza Garibaldi e via Don Bosco in considerazione del devastante impatto ambientale dell'opera a fronte del modesto beneficio tratto attualmente dalla viabilità locale. A seguito della demolizione della sopraelevata, si prevede la riqualificazione dell'asse corso Novara-via Arenaccia con la realizzazione delle nuove linee tranviarie da piazza Garibaldi verso via Stadera e verso piazza Carlo III. Il progetto delle nuove linee tranviarie prevede una sede propria protetta di 5,30 m in posizione centrale e due corsie per senso di marcia. Una linea procede da piazza Garibaldi fino a piazza Poderico, per poi deviare lungo via Sant'Alfonso Maria dei Liguori in direzione di piazza Carlo III; l'altra linea, all'altezza di calata del Ponte di Casanova, prosegue lungo via Nuova Poggioreale e via Stadera.

29. *Raccordo autostradale A1-A3 di via Galileo Ferraris per Napoli centro.* Conservando il solo collegamento con il porto, si prevede l'eliminazione della barriera costituita dall'attuale sede del raccordo in rilevato e il posizionamento su viadotto della linea Napoli-Sorrento della Circumvesuviana fino all'ingresso nella stazione di piazza Garibaldi.

30. *Svincoli piazzale Sant'Alfonso del raccordo autostradale A1-A3.* Il Piano prevede l'eliminazione delle rampe di collegamento con via Ferraris, via Imperato e via Argine.

31. *Svincoli di via Reggia di Portici del raccordo autostradale A1-A3.* Il Piano prevede l'eliminazione delle rampe di collegamento su via Reggia di Portici e via Sponsillo.

32. *Collegamento tra via delle Repubbliche marinare e via Argine.* Il Piano prevede la demolizione della rampa di collegamento che sovrappassa il raccordo A1-A3, tra via delle Repubbliche marinare e via Argine.

33. *Collegamento via Sponsillo-via Giliberti.* Si propone la demolizione del cavalcavia di collegamento tra via Sponsillo e via Giliberti e delle rampe di raccordo con via Ferraris.

34. *Scavalco di via De Meis.* E' prevista la demolizione del viadotto, parzialmente realizzato, che sovrappassa la linea Circumvesuviana Napoli-Sarno e via De Meis.

Tab. 4.1.1 Interventi per la realizzazione della rete autostradale urbana

n.	denominazione asse autostradale tipo di intervento	asse km	svincoli km	totale km
1	Tangenziale -potenziamento dello svincolo di corso Malta -adeguamenti infrastrutturali agli standard obiettivo di impatto ambientale, di sicurezza e di assistenza all'utenza e controllo del traffico	20,00	20,00	40,00
2	circumvallazione di Soccavo -completamento dello svincolo Montagna spaccata e revisione nodo via Cinthia-via Montagna spaccata -adeguamenti infrastrutturali agli standard obiettivo di impatto ambientale, di sicurezza, di assistenza all'utenza e controllo del traffico	3,23	4,47	7,70
3	Occidentale -nuova autostrada urbana con svincoli in corrispondenza della zona ospedaliera	5,50	3,00	8,50
4	perimetrale di Scampia -adeguamenti infrastrutturali agli standard obiettivo di impatto ambientale, di sicurezza, di assistenza all'utenza e controllo del traffico	6,10	3,56	9,66
5	variante ss 87 sannitica -completamento della galleria a senso unico in uscita da Napoli	1,50	-	1,50
6	collegamento perimetrale di Scampia e raccordo Tangenziale-autostrade -nuova autostrada urbana con collegamento all'aeroporto	1,80	-	1,80
7	ss 162 -adeguamenti infrastrutturali agli standard obiettivo di impatto ambientale, di sicurezza, di assistenza all'utenza e controllo del traffico	9,60	9,01	18,61
8	svincolo raccordo autostradale A1-A3 su via nuova delle Breccie-via Argine -realizzazione nuovo svincolo		2,40	2,40
9	svincolo A3 di Barra -realizzazione della rampe di uscita Salerno-Ponticelli -realizzazione delle rampe di uscita Napoli-Barra		1,00	1,00
totale rete autostradale urbana		47,73	43,44	91,17

Tab. 4.1.2 Interventi per la realizzazione della rete primaria ordinaria

n.	denominazione asse stradale tipo intervento	totale km
10	svincolo di Agnano della Tangenziale e via Agnano agli Astroni -costruzione di un anello a senso unico con due corsie di marcia	0,72
11	via Beccadelli -realizzazione di un sottovia all'altezza di via San Gennaro	0,36
12	via Diocleziano e via Leonardi Cattolica -realizzazione di un collegamento tra le due strade all'interno dell'insediamento di Bagnoli	1,30
13	via Cinthia -conservazione dell'attuale sezione stradale e realizzazione di un sottovia in corrispondenza della facoltà di Economia di Monte Sant'Angelo	0,40
14	via Claudio -prolungamento dell'attuale sottovia veicolare di via Claudio al di sotto del fascio di binari Fs fino a via Campegnna e realizzazione del doppio senso di marcia del sottopasso esistente	0,54
15	via Margherita -realizzazione del collegamento tra via Margherita e gli svincoli di ingresso e di uscita dell'asse Occidentale	0,60
16	via Santa Maria a Cubito e via Toscanella -realizzazione di un tratto stradale di collegamento tra l'esistente via Pendino e via Croce attraverso via Margherita	0,32
17	via Santa Maria del Pianto e raccordo autostradale A1-A3 -realizzazione di una nuova strada di collegamento tra la circumvallazione esterna e via Santa Maria del Pianto	2
18	via Vecchia Miano -ampliamento della sezione stradale a due corsie per verso di marcia di via Vecchia Miano dall'incrocio con via Masoni fino alla stazione di Secondigliano della linea 1 della metropolitana	0,42
19	viale Maddalena -riconfigurazione della sede stradale conseguente alla realizzazione del collegamento tra la perimetrale di Scampia e il raccordo Tangenziale-autostrade	1,70
20	via De Roberto -prolungamento di via De Roberto fino alla strada a servizio della zona 167 di Ponticelli	0,80
21	via Traccia e via Imparato -realizzazione di un collegamento tra via Imparato e via Stadera mediante la costruzione di un sottovia tra via Traccia e via Miraglia al di sotto dei binari Fs	0,20
22	via Stadera e via delle Repubbliche marinare -nuova strada di collegamento con innesto a nord su via San Severo e via Galeoncello e congiunzione a sud con via delle Repubbliche marinare attraverso il tratto nord di via Alveo artificiale e risistemazione della viabilità sottostante	5,00
23	via nuova delle Brecce e via Gianturco -ricostruzione dell'attuale via nuova delle Brecce con due corsie per senso di marcia e realizzazione del collegamento con via Gianturco sottopassando il fascio di binari Fs	2,50
24	via delle Repubbliche marinare e Pietrarsa -realizzazione di una strada di collegamento tra i due assi	0,25
25	via Arenaccia e rampa di collegamento con via Don Bosco -ristrutturazione del ponte dell'Arenaccia e raccordo stradale con via Don Bosco	0,33
26	piazzale Tecchio -revisione del nodo di piazzale Tecchio	-
27	piazza Municipio -revisione del nodo di piazza Municipio	-
totale rete primaria ordinaria		18,42

Tab. 4.1.3 Demolizioni

n.	denominazione asse tipo di intervento	totale km
28	corso Novara e via Arenaccia -demolizione della sopraelevata	1,50
29	raccordo autostradale A1-A3 di via Ferraris per Napoli centro -demolizione del rilevato	2,00
30	svincoli piazzale Sant'Alfonso del raccordo autostradale A1-A3 -demolizione rampa su via Ferraris, via Imparato e via Argine	1,10
31	raccordo autostradale A1-A3 e svincoli di via Reggia di Portici -demolizione rampa su via Reggia di Portici e via Sponsillo	1,30
32	collegamento via delle Repubbliche marinare e via Argine -demolizione della rampa su viadotto fra via Repubbliche marinare e via Argine	0,40
33	collegamento via Sponsillo-via Giliberti-via Imparato -demolizione del viadotto di collegamento fra via Sponsillo e via Giliberto-via Imparato e rampe di raccordo con via Ferraris	1,00
34	scavalco di via De Meis -demolizione del viadotto parzialmente realizzato	0,25
		7,55

4.2 Stima dei costi di costruzione e di gestione

Per conseguire una stima sufficientemente precisa dei costi di investimento e di gestione degli interventi proposti dal Piano, è stato necessario eseguire studi preliminari di fattibilità e l'analisi dei relativi costi.

Le opere proposte riguardano esclusivamente gli interventi di nuova realizzazione relativi alla viabilità primaria ordinaria e alla viabilità autostradale urbana. Per la determinazione dei costi degli interventi, si è proceduto all'analisi delle tipologie costruttive che concorrono alla realizzazione dell'opera: in tal modo è stato possibile stimare il costo di realizzazione utilizzando costi parametrici.

Stima dei costi degli interventi sulla viabilità autostradale urbana. La nuova rete autostradale nel territorio comunale di Napoli si sviluppa per un totale di circa 58 km di asse e 40 km di svincoli, di cui 13,7 km di nuova realizzazione, come riportato in tabella 4.2.2.

Al fine di ottenere un livello di servizio sull'intera rete tale da garantire un elevato grado di sicurezza, nonché il monitoraggio e il controllo del traffico, risulta necessaria l'omogeneizzazione degli standard di manutenzione e gestione. Ciò comporterà costi di

esercizio complessivamente più elevati degli attuali, pur tenendo conto delle inefficienze dovute oggi a una pluralità di cause in parte riconducibili alla diversità dei vincoli che incidono sulla gestione dei vari enti proprietari.

Tab. 4.2.1 Estensione della rete autostradale urbana di Piano

denominazione	asse km	svincoli km	totale km
Tangenziale	20,00	20,00	4
ss 162, tratto I	3,28	4,01	7,29
ss 162, tratto II	6,32	5,00	1
A3 tratto urbano	5,20	-	
raccordo A1-A3	3,30	-	3,30
raccordo Tangenziale-autostrade	2,60	-	2,60
perimetrale di Scampia	6,10	3,56	9,66
Circumvallazione di Soccavo	3,23	4,47	7,70
Occidentale	5,50	3,00	8,50
nuovo collegamento perimetrale di Scampia-raccordo autostradale	1,80	-	1,80
svincolo raccordo autostradale A1 – A3 su via nuova delle Breccie – via Argine	-	2,40	2,40
totale autostrade urbane	57,33	42,44	99,77

Per valutare la fattibilità del Piano, si è proceduto alla stima dei costi di investimento per la realizzazione dei nuovi collegamenti e per l'adeguamento delle autostrade esistenti; i costi di esercizio (manutenzione ordinaria e straordinaria e altri costi di gestione) sono stati quantificati relativamente alla situazione attuale e a quella futura.

Per una parametrizzazione dei costi sono state ipotizzate alcune soluzioni strutturali standard e, attraverso l'applicazione di tariffe attualmente in uso (Anas, Provveditorato opere pubbliche Campania), si è giunti a dei costi chilometrici di riferimento.

Tab. 4.2.2 Costi di costruzione per il completamento della rete autostradale urbana

denominazione asse autostradale	lunghezza km	costo totale miliardi
Occidentale	8,5	477
raccordo perimetrale di Scampia-autostrade	1,8	162
svincoli autostradali zona orientale	2,4	12
nuova rampa svincolo di Barra	1,0	7
rete autostradale urbana	13,7	658

Costi di costruzione. Dalle analisi effettuate risulta che per la realizzazione dei nuovi collegamenti ipotizzati, i costi di investimento sono pari a circa **£ 660 miliardi**. Nella tabella 4.2.2 sono riportati i costi delle singole opere.

Costi di adeguamento. Per valutare i costi necessari per adeguare le caratteristiche funzionali degli assi che realizzeranno la futura rete autostradale urbana sono stati analizzati gli attuali standard relativi alle seguenti caratteristiche: pavimentazione, barriere di sicurezza, opere di mitigazione acustica, assistenza al traffico. Tali costi di adeguamento ammontano a circa **£ 40 miliardi**.

Costi di manutenzione e gestione. I costi d'esercizio comprendono i costi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, e di gestione; per la loro stima sono stati utilizzati costi unitari parametrici costruiti a partire dalle informazioni disponibili sui valori storici. Poiché i costi storici risentono delle diverse caratteristiche dei singoli collegamenti, nonché delle diverse disponibilità di risorse nei bilanci dei vari enti proprietari, i costi della rete attuale sono stati ricalcolati in maniera da poter essere confrontati con quelli della situazione di piano; in tal modo si sono potuti determinare i costi aggiuntivi, rispetto agli attuali, necessari per l'omogeneizzazione degli standard di manutenzione. Dalle elaborazioni effettuate risulta che i costi incrementali, oltre quelli già sostenuti attualmente dai diversi enti proprietari, ammontano a circa **£ 16 miliardi/anno**, cifra che equivale a circa il 18% degli attuali introiti tariffari.

Stima dei costi degli interventi sulla rete primaria ordinaria. Per quanto riguarda la rete delle strade ordinarie primarie, sono stati valutati i costi relativi ai soli interventi di nuova realizzazione (nuove strade, sottopassi). Dalle elaborazioni effettuate, i costi di investimento risultano pari a circa **£ 248 miliardi**, così come riportato nella tabella 4.2.3 con riferimento alle singole opere.

Tab. 4.2.3 Costi di costruzione per il completamento della rete primaria ordinaria

n.	denominazione asse stradale	costo totale miliardi
10	collegamento svincolo Agnano della Tangenziale e via Agnano agli Astroni	3,60
11	sottovia via Beccadelli	16,56
12	collegamento via Diocleziano-via Leonardo Cattolica	6,50
13	sottovia via Cinthia e potenziamento via Campegnna	5,60
14	prolungamento sottovia di via Claudio	12,96
15	collegamento di via Margherita agli svincoli dell'Occidentale	3,00
16	collegamento via Santa Maria a Cubito-via Toscanella	1,60
17	collegamento via Santa Maria del Pianto-raccordo A1-A3	14,90
18	via Vecchia Miano	0,63
20	prolungamento via De Roberto	15,40
21	sottovia via Traccia-via Miraglia	16,40
22	strada di collegamento via Stadera-via Repubbliche marinare	77,12
23	strada di collegamento via Nuova delle Brecce-via Gianturco	70,25
24	strada di collegamento Pietrarsa-via Repubbliche marinare	1,25
25	ponte dell'Arenaccia e rampa di collegamento con via Don Bosco	2,00
totale rete primaria ordinaria		247,77

Stima dei costi degli interventi di demolizione e risistemazione. Per quanto riguarda gli interventi relativi alle demolizioni e alle risistemazioni della viabilità, dalle elaborazioni effettuate i costi risultano pari a **£ 18 miliardi**.

In definitiva per realizzare gli interventi proposti dal Piano sono necessari circa **£ 964 miliardi** come riportato nella tabella 4.2.4. Va osservato che non è quantificabile un costo di gestione delle strade ordinarie primarie (tabella 4.2.5).

Tab. 4.2.4 Sintesi dei costi di investimento della rete delle strade primarie

costi per tipologie di strada e interventi	totale miliardi
costo di investimento autostrade urbane	658
costo di adeguamento autostrade urbane	40
costo di investimento strade primarie ordinarie	248
costo demolizioni e risistemazioni	18
totale	964

Tab. 4.2.5 Sintesi dei costi di gestione della rete delle strade primarie

costi per tipologie di strada	totale miliardi anno
rete autostradale urbana	16
rete primaria ordinaria	n.q.

4.3 Gli interventi per l'inserimento ambientale

La progettazione integrata degli aspetti strutturali. La rete stradale altera l'ambiente apportando modificazioni puntali che, sommandosi tra loro, determinano un incremento non lineare, ma esponenziale degli impatti. La costruzione delle strade, tramite scavi e riporti, e la conseguente interruzione di sistemi morfologici e vegetazionali, innescano rapidi processi di dequalificazione del patrimonio naturale. Oltre agli effetti della costruzione, si debbono aggiungere quelli indotti dall'utilizzazione, essendo i veicoli fonti mobili di inquinamento acustico, atmosferico, delle acque e del suolo.

Le strade costruite prima degli anni Sessanta svolgevano il loro compito seguendo, nei limiti del possibile, la morfologia del terreno: salivano e scendevano, si adagiavano sulle curve di livello, evitavano accuratamente le situazioni naturalmente instabili e difficili. Le strade contemporanee seguono criteri costruttivi del tutto differenti: due punti si raggiungono con il tracciato più breve. Seguono un'economia di trasporto, non evitano ostacoli, non si adattano, ma modificano le caratteristiche morfologiche dei luoghi attraversati, creando impatti sempre più elevati. L'infrastruttura contemporanea non è elastica e pertanto investe l'ambiente con la sua rigidità preconcepita.

In termini ecologici l'infrastruttura lineare rende molto più fragile il sistema attraversato: l'elemento unitario, una volta diviso, può non avere più, in termini di vastità e di disponibilità delle risorse, le caratteristiche funzionali e strutturali del sito di partenza. L'apertura di una strada genera spesso l'abbassamento della falda, lo scorrimento veloce delle acque superficiali, l'avvio di processi erosivi, la presenza di specie pioniere che modificano la formazione autoctona e la limitazione di attraversamento per alcune specie animali.

Il criterio progettuale che riguarda la realizzazione dell'infrastruttura è quello di *ridare una certa elasticità alla strada* in quanto ciò aumenta la possibilità di adattamento.

Le esperienze internazionali mostrano come, nonostante le somiglianze della domanda, le soluzioni siano molto diverse: in Francia, per esempio, si sostituiscono ai viadotti tracciati con variazioni altimetriche e ai rettilinei curve di raggio elevato, e il

risultato di ciò è una viabilità meno astratta, maggiormente coerente con l'andamento morfologico.

Nel caso in esame il problema è ancora più complicato perché si inserisce nel sistema urbano e in particolare in un sistema urbano dove da troppi anni si è privilegiata la costruzione di manufatti alla riqualificazione di ambienti a vocazione naturalistica.

Le aggregazioni urbane, nel loro svilupparsi, si estendono nel territorio inglobando elementi naturali con un lento processo che tende a farne scomparire le tracce. Questo processo è identificabile nelle estreme periferie delle conurbazioni dove convivono presenze, ormai relitte, di natura e insediamenti di solito marginali e caotici.

Nel tempo la città consolidata raggiunge gli elementi naturali quando sono ormai irriconoscibili e li annette ignorandoli. Il territorio, nello svilupparsi del processo di urbanizzazione, perde i propri segni caratteristici. La morfologia viene modellata, appiattita, per facilitare una crescita urbana omogenea e ininterrotta.

La perdita di questi segni è perdita di cultura, di elementi compositivi per il disegno urbano, di una relazione tra uomo e natura teoricamente possibile e perseguibile. Se è vero in ogni città, per Napoli diviene assolutamente prioritario conservare i pochi ambiti in condizioni di equilibrio ecosistemico. Non si tratta quindi di ricomporre a posteriori paesaggi suggestivi e artificiali, ma di conservare, recuperare e ripristinare quello che c'era prima.

Oltre che agli aspetti di inserimento ambientale e paesaggistico della rete infrastrutturale, l'approccio della progettazione ambientale è anche in grado di indicare soluzioni specifiche concernenti gli aspetti strutturali e costruttivi delle opere stradali.

Così, per esempio, in fase di progettazione andrà verificata la larghezza del *sedime*: attualmente le strade vengono progettate molto larghe sia a confronto di quelle storiche sia in relazione alla morfologia del territorio. Sono quindi da verificare le reali necessità della sezione, la possibilità di collocare le due carreggiate a quote differenti e di evitare le emergenze naturali che si incontrano. La *livelletta* dovrà, per quanto possibile, avvicinarsi alle quote del terreno, adattando il più possibile l'infrastruttura alla morfologia. Andrà inoltre valutata l'altezza di eventuali *rilevati*, tendendo a preferire, nel caso di altezze al di sopra di 6-8 m la costruzione di un *viadotto*. All'opposto,

viadotti molto bassi annullano la possibilità di realizzare impianti vegetazionali. Le acque raccolte dai viadotti dovranno essere canalizzate in discendenti e quindi raccolte in pozzetti di decantazione onde eliminare le sostanze accumulate sulla pavimentazione stradale. Le *operazioni di cantierizzazione* dovranno essere effettuate in ambiti limitati e perimetrati. A fine lavoro l'area interessata dal cantiere sarà oggetto di un ripristino totale che favorisca lo sviluppo di *fitocenosi* autoctone o la ripresa delle precedenti attività. Gli stessi interventi dovranno essere previsti per le strade di cantiere che, in genere, una volta abbandonate, tendono a favorire scariche abusive.

Di particolare rilevanza è anche *l'inclinazione delle scarpate e delle trincee*, che dovrà essere coerente con l'intorno, evitando il ricorso a pendenze standard. Questo perché il recupero spontaneo della vegetazione è favorito da morfologie poco acclivi. Nel caso ciò sia impossibile è preferibile realizzare piccole aree a bassa acclività in modo da consentire l'impianto di alberi e arbusti.

Più in generale, in ambiti periurbani ad alta valenza ambientale o in prossimità di zone agricole, è opportuno prevedere una *fascia filtro* con il fine di evitare la ricaduta degli inquinanti sulla produzione agricola.

In ultimo, l'inserimento dell'infrastruttura nel contesto ambientale avanti descritto dovrà anche essere legato alla progettazione di *interventi compensativi diretti*, finalizzati alla riqualificazione delle porzioni degradate del sistema ambientale, in relazione soprattutto all'urbanizzazione spontanea che ha interessato l'area negli ultimi anni.

Il programma per la realizzazione a scala cittadina di corridoi ecologici associati alla rete infrastrutturale si articola nelle seguenti fasi operative:

- definizione delle modalità di attuazione dei *corridoi ecologici* attraverso l'illustrazione degli interventi proposti per le diverse tipologie di aree;
- individuazione delle aree verdi presenti nel territorio cittadino idonee alla localizzazione degli interventi;
- individuazione dei meccanismi di finanziamento con i quali è possibile realizzare interventi di forestazione urbana;

-messa a punto di un abaco di interventi tipologici di raccordo tra le infrastrutture viarie e le aree limitrofe.

Le modalità di attuazione dei *corridoi ecologici* si differenziano in funzione delle caratteristiche specifiche delle aree interessate dagli interventi di riqualificazione, con riferimento:

- alla destinazione attuale delle aree;
- agli aspetti strutturali, legati in primo luogo alla grandezza e alla forma dell'area, come anche alla tipologia di interfaccia con il territorio urbano e con la rete infrastrutturale;
- allo stato di conservazione dell'area e alla presenza di fenomeni e di processi degradativi.

Nella tabella 4.3.1 allegata sono suggerite, in sede preliminare, le tipologie e le modalità di intervento di volta in volta proponibili, in funzione degli aspetti prima menzionati.

Le aree libere attigue alla rete delle strade primarie: un capitale naturale da riqualificare e tutelare. L'individuazione puntuale delle aree verdi contigue alla rete infrastrutturale, che rappresentano il *capitale naturale* di partenza per la costituzione dei corridoi ecologici associati alle strade primarie è stata effettuata mediante l'incrocio con tecniche Gis della Carta della vegetazione del territorio comunale (figura 4.3.1). Le aree verdi individuate, evidenziate nella figura 4.3.2, sono state oggetto di rilevamento di campo, con sopralluoghi campionari finalizzati al rilevamento dell'attuale stato dei luoghi, anche in considerazione del fatto che l'aggiornamento della Carta della vegetazione datava all'inizio del 1998.

Nell'ambito del processo interpretativo si è cercato di delineare lo scenario di naturalità ipotetico che potrebbe configurarsi a seguito dell'esecuzione, all'interno delle aree così selezionate, degli interventi proposti di forestazione urbana e di riqualificazione del paesaggio. Nella tavola 10 è visualizzato il nuovo scenario di Piano. Il confronto con lo scenario di naturalità attuale, tavola 9, evidenzia la creazione, nell'area orientale della città, in una matrice rurale caratterizzata all'attualità da valori di

Tab. 4.3.1 Schema riassuntivo degli interventi proponibili per le diverse di aree verdi contigue alla rete stradale finalizzati alla realizzazione di corridoi ecologici

tipologia delle aree verdi adiacenti all'infrastruttura stradale	caratteristiche strutturali delle aree verdi	tipologie di intervento
<p>1. aree verdi di pertinenza degli svincoli autostradali urbani <input type="checkbox"/></p>	<p>1.1. aree di grandi dimensioni, a forma isodiametrica <input type="checkbox"/></p> <p>1.2. aree di piccole dimensioni, a forma allungata <input type="checkbox"/></p>	<p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali</p> <p>sistemazione a verde con prati e nuclei di cespugli bassi di essenze coerenti con le potenzialità ambientali</p>
<p>2. aree a verde pubblico</p>		<p>forestazione urbana: interventi in corrispondenza del margine stradale mediante fasce e filari di essenze cespugliive e arboree coerenti con le potenzialità ambientali</p>
<p>3. aree incolte <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>3.1. aree di grandi dimensioni</p> <p>3.2. aree di piccole dimensioni, a basso o medio grado di frammentazione-interclusione <input type="checkbox"/></p> <p>3.3. aree di piccole dimensioni, ad alto grado di frammentazione-interclusione, in ambito residenziale</p> <p>3.4. aree di piccole dimensioni, ad alto grado di frammentazione-interclusione, in ambito non residenziale</p>	<p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali</p> <p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali;</p> <p>interventi di riqualificazione finalizzati alla riconnessione e ricomposizione degli spazi rurali</p> <p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali, anche dotate di attrezzature (giardini di vicinato)</p> <p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali</p>
<p>4. aree agricole attive <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>4.1. aree di grandi e medie dimensioni <input type="checkbox"/></p> <p>4.2. aree di piccole dimensioni a basso o medio grado di frammentazione-interclusione <input type="checkbox"/></p> <p>4.3. aree di piccole dimensioni, ad alto grado di frammentazione-interclusione, in ambito residenziale <input type="checkbox"/></p> <p>4.4. aree di piccole dimensioni, ad alto grado di frammentazione-interclusione, in ambito non residenziale <input type="checkbox"/></p>	<p>riqualificazione dei margini con impianto di filari di essenze arboree e cespugliive, di interesse forestale e agronomico</p> <p>interventi di riqualificazione finalizzati alla riconnessione e ricomposizione degli spazi rurali;</p> <p>interventi di riqualificazione dei margini</p> <p>forestazione urbana: creazione di aree verdi attrezzate (giardini di vicinato) con la conservazione delle essenze arboree da frutto esistenti</p> <p>forestazione urbana: creazione di nuclei boschivi con impiego di essenze coerenti con le potenzialità ambientali</p>
<p>5. piazzali impermeabilizzati <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/></p>	<p>riqualificazione urbana mediante riqualificazione dei margini, rimozione delle impermeabilizzazioni, sistemazione a verde con utilizzo di specie compatibili <input type="checkbox"/></p>

naturalità bassi o molto bassi, di corridoi, attigui alla rete infrastrutturale, a grado di naturalità moderata.

Di seguito viene fornita una descrizione sintetica delle aree verdi selezionate mediante il processo interpretativo descritto, e delle strategie di volta in volta perseguibili per un loro inserimento nel programma di realizzazione di corridoi ecologici associati alla rete stradale primaria.

Aree a vegetazione naturale. Le aree a vegetazione naturale contigue alla rete stradale occupano nel complesso una superficie pari a circa 200 ettari. Esse comprendono circa 125 ettari di boschi, 50 ettari di cespuglieti e 25 ettari di praterie. Si tratta di aree localizzate per la gran parte nella porzione collinare occidentale e nord-occidentale del territorio cittadino, caratterizzate da valori di naturalità elevati o molto elevati. L'importanza di queste aree risiede nel fatto che esse concorrono in maniera diretta, senza bisogno di eventuali interventi di miglioramento o trasformazione, alla definizione di corridoi ecologici associati alla rete stradale. Ciò vale tanto per le aree occupate da formazioni boschive (castagneti, lecceti, querceti caducifogli), quanto per i cespuglieti e le praterie, che comprendono formazioni vegetali con elevato valore di stabilizzazione delle dinamiche idrogeologiche di versante.

Per le fasce boscate immediatamente attigue all'infrastruttura stradale, che concorrono quindi direttamente alla formazione dei corridoi ecologici, le prescrizioni proponibili sono legate prevalentemente ai sistemi di trattamento del bosco, con il divieto di ceduzione a raso, di pulizia totale del sottobosco e l'obbligo di adeguata manutenzione della scarpata in terra solitamente presente al bordo della strada. Le aree collinari a vegetazione cespugliosa o erbacea, di valore marginale dal punto di vista produttivo, rappresentano invece, come ricordato in precedenza, un tipo d'uso del suolo a elevato valore conservativo, con riferimento alle dinamiche idrogeologiche ed erosionali che interessano i territori collinari. Per queste aree, le fasce attigue all'infrastruttura stradale dovrebbero essere oggetto di interventi di manutenzione specifici, con sfalci e decespugliamenti periodici.

Le aree incolte. Le aree incolte contigue alla rete stradale coprono una superficie complessiva pari a circa 340 ettari. Si tratta di una estensione notevole, localizzata in

larga parte nel settore orientale del territorio cittadino, caratterizzato, come più volte evidenziato, da valori prevalenti di naturalità bassi o molto bassi. Queste aree, attualmente interessate da abbandono colturale, sono caratterizzate dalla presenza di suoli di notevole valore edafico, in grado di sostenere una vasta gamma di specie vegetali naturali e agrarie. Si tratta dunque di un *capitale naturale nascosto*, di elevato valore strategico ai fini della costruzione di una rete ecologica associata alla rete stradale, ma anche particolarmente esposto a insidiosi processi degradativi legati a usi impropri, sovente illegali (scassi, discariche abusive, edilizia spontanea, eccetera). Rientrano in questa tipologia molte delle aree di pertinenza dei principali svincoli autostradali della zona orientale della città. L'elevato potenziale di rinaturalizzazione consente di individuare in queste aree la sede privilegiata per interventi di forestazione urbana con specie compatibili, finalizzati al miglioramento dei valori estetico-percettivi e di naturalità, in un contesto territoriale, quello della zona orientale, che si presenta all'attualità largamente deficitario.

Le aree agricole. Le aree agricole attive contigue alla rete stradale ricoprono nel complesso una superficie pari a circa 500 ettari. È importante ricordare come, in linea generale, gli spazi agricoli presenti nel territorio comunale abbiano caratteristiche tali da concorrere a tutti gli effetti alla definizione dei corridoi ecologici, soprattutto per quanto concerne le tipologie agrarie a maggiore complessità strutturale (orti arborati, arboreti misti tradizionali). Le modalità operative di inserimento delle aree agricole nel programma di costituzione dei corridoi ecologici si differenziano in funzione delle loro caratteristiche dimensionali e strutturali. Infatti, per le aree agricole di maggiori dimensioni, a basso grado di frammentazione-interclusione nel tessuto urbano, la strategia di inserimento nella rete ecologica appare legata soprattutto alla riqualificazione dei margini con l'infrastruttura stradale, che sono invece sovente interessati da dinamiche degradative e da un generale scadimento dei valori estetico-percettivi. Le fasce di tali aree contigue all'infrastruttura stradale dovrebbero essere, dunque, sede di interventi specifici di riqualificazione e di forestazione urbana, con lo specifico divieto di localizzazione di impianti serricoli. Diverso è il discorso per le aree agricole attive di minori dimensioni, attigue alla rete stradale, a più elevato grado di

frammentazione-interclusione, che ricoprono nel complesso una superficie pari a circa *110 ettari*. Queste aree sono più di frequente interessate da mutamenti di destinazione d'uso, sovente illegali, con intense dinamiche di edificazione spontanea. Per queste aree, che rappresentano in prospettiva una risorsa maggiormente vulnerabile, la strategia di inserimento nella rete ecologica dovrebbe prevedere, in aggiunta alle misure definite per le aree agricole vaste, anche la possibilità, nei casi in cui il loro mantenimento a usi agricoli appaia problematico, di una loro rinaturalizzazione, mediante interventi parziali o totali di riforestazione urbana, finalizzati alla creazione di nuclei boschivi a più elevata naturalità.

Le aree degradate. Le aree degradate attigue alla rete infrastrutturale occupano una superficie pari a circa *17 ettari*. Esse comprendono aree di cava o discariche, localizzate per lo più nella zona orientale della città. Il loro inserimento nel programma per la costituzione di corridoi ecologici associati alla rete stradale richiede l'attuazione preliminare di interventi di riqualificazione ambientale, con rimodellamento morfologico e ricostruzione delle coperture pedologiche, cui potranno seguire interventi di forestazione urbana.

Le strade primarie di progetto di attraversamento delle grandi aree industriali dismesse a occidente e a oriente della città, l'area ex Ilva e l'area ex Mobil, ambedue con destinazione a parco territoriale a scala urbana, dovranno essere dotate dei relativi corridoi ecologici da realizzarsi con interventi di forestazione urbana. Anche in questo caso l'intervento di rinaturalizzazione dovrà necessariamente seguire la bonifica dei siti, la riconformazione morfologica e la ricostruzione delle coperture pedologiche.

Una valutazione complessiva dello scenario di Piano. A scopo riepilogativo nella tabella 4.3.3 vengono riassunti i dati relativi alle caratteristiche vegetazionali e agronomiche delle aree verdi contigue alla rete stradale primaria potenzialmente idonea a interventi di riqualificazione e forestazione urbana indicati nella tabella 4.3.1.

In sede di analisi conclusiva dei dati, è possibile constatare come per esempio, volendo limitare prudenzialmente l'ambito iniziale di intervento del programma di realizzazione di corridoi ecologici a una porzione pari a un terzo delle sole aree incolte

contigue alla rete stradale primaria che sono *340 ettari*, localizzate in prevalenza nella zona orientale della città, sarebbe possibile arricchire in tempi brevi la città di ecosistemi forestali di pregio, per un'estensione complessiva stimabile in **120 ettari** circa, con effetti benefici cumulativi confrontabili con quelli ottenibili con la realizzazione di un nuovo grande parco urbano.

Gli strumenti finanziari attivabili. La fattibilità di un programma finalizzato alla creazione di corridoi ecologici associati alla rete stradale appare strettamente legata all'individuazione di *canali di finanziamento* specificatamente attivabili per l'attuazione di *interventi di forestazione urbana e riqualificazione dello spazio rurale* in ambito metropolitano, così come definiti all'interno del Piano.

I regolamenti comunitari di politica agro-ambientale, così come ridefiniti di recente nell'ambito di Agenda 2000, possono rappresentare strumenti privilegiati al riguardo. Ciò in virtù del fatto che gli obiettivi prioritari, che informano attualmente l'azione comunitaria in materia agricola e forestale, fanno esplicito riferimento ai temi della gestione e riqualificazione dei paesaggi rurali, anche in ambito urbano e periurbano, in considerazione delle peculiari funzioni ecologiche, ambientali e culturali che essi svolgono. In questa particolare ottica, i nuovi strumenti di politica agro-forestale tendono a vedere nell'agricoltore il gestore privilegiato dei paesaggi rurali e naturali, con finanziamenti specifici per attività manutentive, ora configurate come servizio ambientale di prevalente interesse pubblico.

In particolare, le linee di finanziamento attivabili fanno riferimento al:

- *Piano forestale regionale* (Pfr), predisposto dalla regione Campania, che coordina l'insieme dei finanziamenti comunitari in materia forestale, modulato su base provinciale e di Comunità montane;
- *Programma operativo plurifondo* (Pop agricoltura), predisposto dalla regione Campania, che coordina l'insieme dei finanziamenti comunitari in materia agricola, ed è gestito dai Servizi agricoli di assistenza tecnica regionali (Se.S.I.R.C.A).

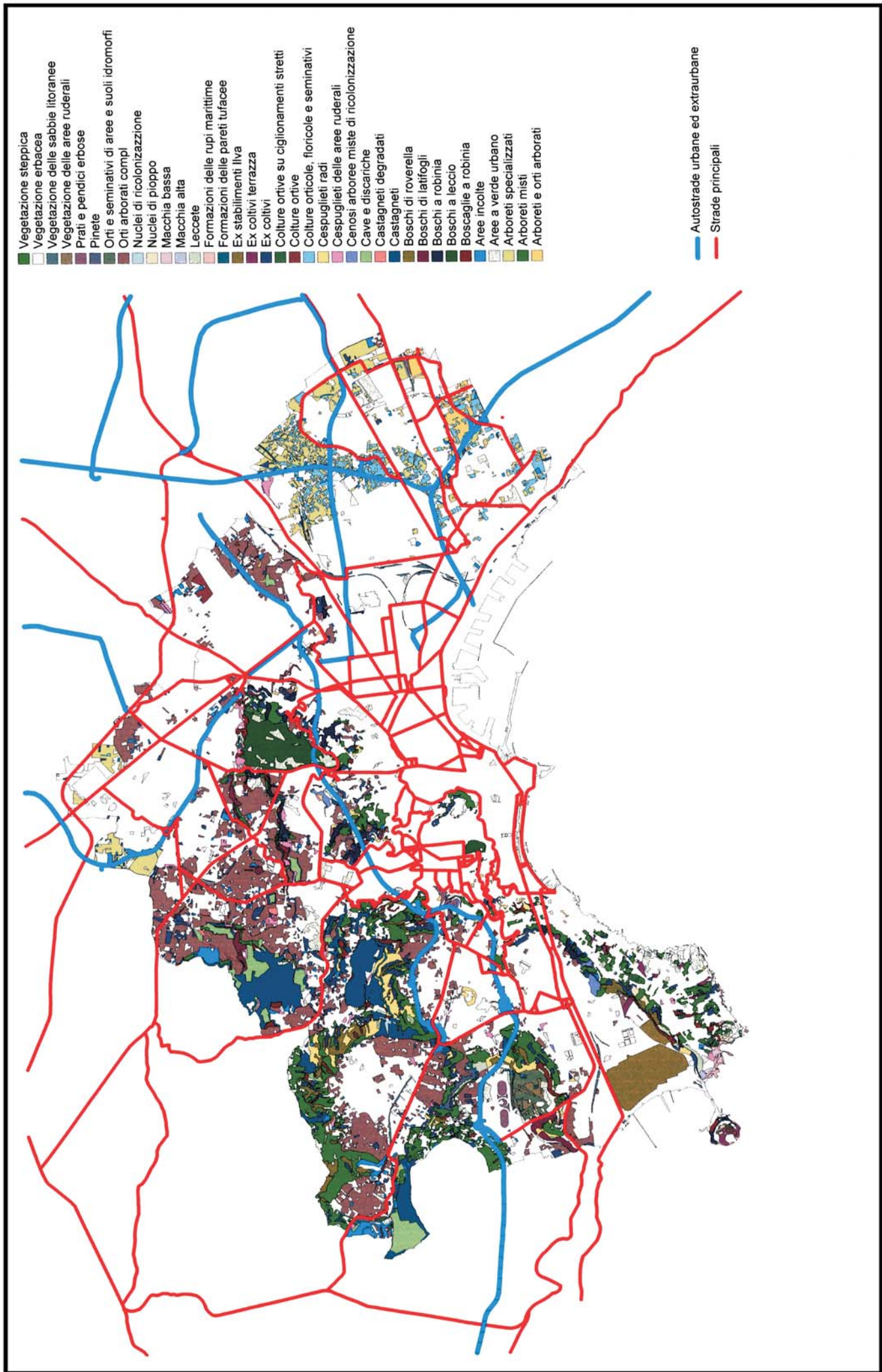


Fig. 4.3.1 Carta della vegetazione e sistema delle strade principali. Stato attuale. 2000

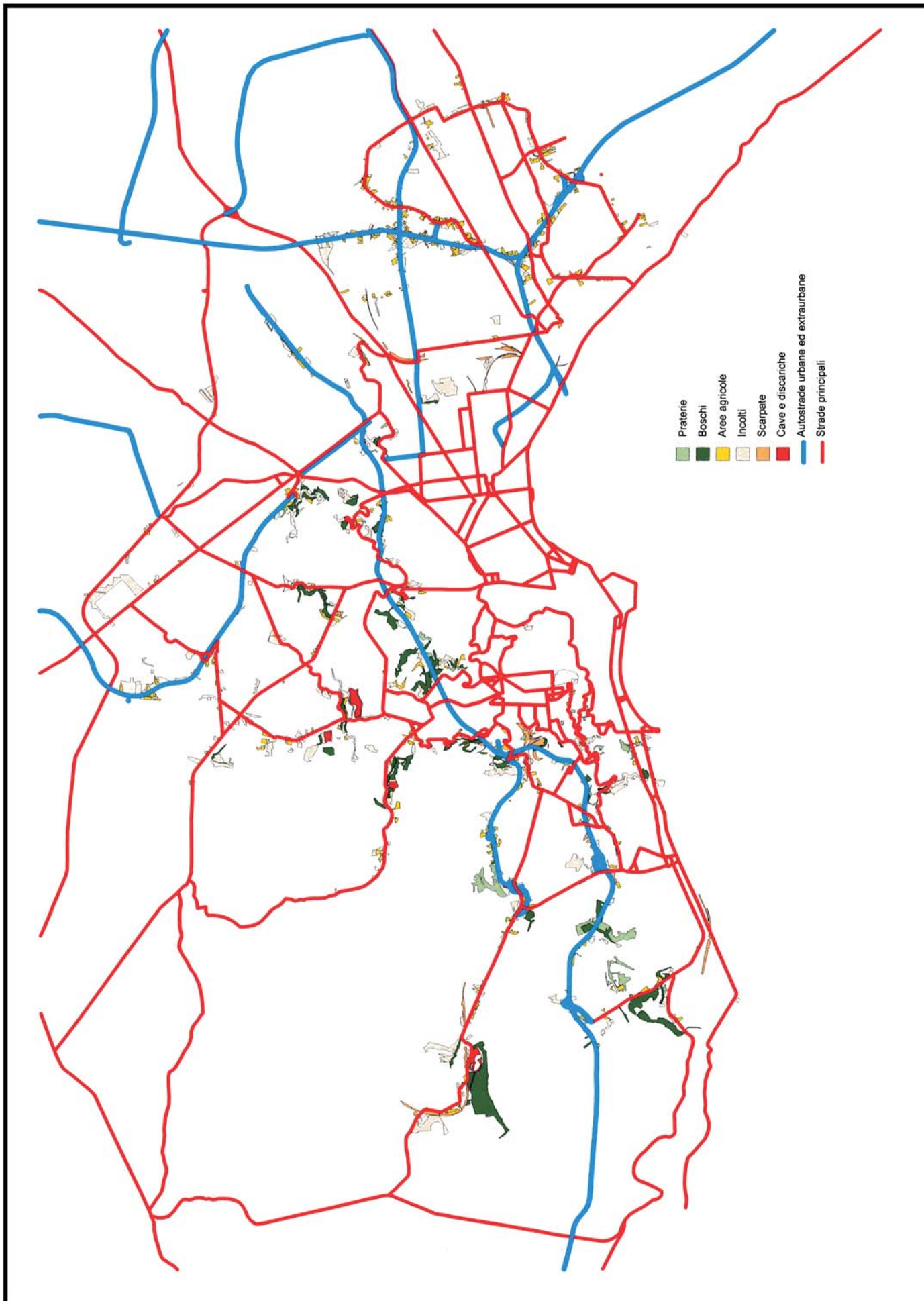


Fig. 4.3.2 Selezione delle aree per la realizzazione della rete ecologica

Tab. 4.3.3. Caratteristiche agronomiche e vegetazionali delle aree verdi attigue alla rete stradale

tipologie sintetiche	tipi di vegetazione	superficie	
		ha	% sul totale
aree boscate	boschi di latifoglie decidue	1,4	
	boschi a roverella	3,2	
	boschi a roverella e leccio	6,2	
	boschi di latifoglie degradati	17,9	
	cenosi arboree miste di ricolonizzazione	6,0	
	castagneti	47,2	
	castagneti degradati	5,0	
	boschi a leccio con latifoglie	9,0	
	lecceti	0,8	
	pinete	0,6	
	boschi a robinia	28,7	
totale aree boscate		125,9	19
cespuglieti	boscaglie a robinia	22,3	
	cespuglieti radi	30,9	
totale cespuglieti		53,2	8
aree a vegetazione erbacea	prateria ad Arundo specie	14,3	
	vegetazione delle rupi	3,3	
	vegetazione delle sabbie litoranee	0,3	
	vegetazione delle acque dolci	7,4	
totale aree a vegetazione erbacea		25,3	4
incolti e aree ruderali	ex coltivi	89,9	
	ex coltivi terrazzati	1,4	
	aree incolte	49,1	
	aree e pendici erbose	16,3	
	cespuglieti delle aree ruderali	26,1	
	vegetazione delle scarpate ferroviarie e stradali	31,0	
	vegetazione erbacea delle aree ruderali	125,9	
totale incolti e aree ruderali		339,8	50
aree agricole (superficie<1ha)	arboreti misti di variabile complessità	11,2	
	colture ortive su ciglionamenti	0,8	
	orti arborati a elevata complessità	45,5	
	colture ortive	1,7	
	arboreti specializzati	24,5	
	colture ortive e floricole	23,1	
	orti e seminativi delle aree idromorfe	1,8	
	arboreti e orti arborati	5,2	
	totale aree agricole		113,7
aree degradate	cave e discariche	16,6	
totale aree degradate		16,6	2
totale		674,5	100

In pratica, al Pfr e al Pop agricoltura spetta il compito di recepire, a livello regionale, le linee di intervento definite dai regolamenti comunitari in materia agro-ambientale. Attualmente, a livello generale, è possibile constatare come il Pfr e il Pop agricoltura della Campania tendano a privilegiare il finanziamento di azioni di tipo tradizionale, direttamente connesse alle attività produttive agro-forestali, con una minore attenzione invece alle azioni di manutenzione e miglioramento del paesaggio rurale a fini plurimi, che rappresentano attualmente la linea operativa di interesse strategico nell'ambito di

Agenda 2000. Ne consegue la necessità di un accordo comune-regione, finalizzato alla definizione di linee innovative di finanziamento, in linea con lo spirito che informa i regolamenti comunitari in materia, specificatamente incentrate sui temi della tutela e riqualificazione degli ecosistemi naturali e agrari in ambito metropolitano.

Abaco degli interventi ambientali di raccordo tra strada e area limitrofa. A completamento delle ipotesi progettuali è stato elaborato anche un abaco di interventi tipologici che riassumono i più frequenti casi di raccordo tra le infrastrutture viarie e l'area limitrofa (figura 4.3.3).

In questo caso si è data particolare importanza alle specie utilizzate e al loro pattern di impianto. L'abaco non vuole rappresentare una sorta di manuale in quanto la progettazione ambientale prevede sempre una attenta valutazione delle vocazioni del sito oggetto dell'intervento. Per questa ragione le tipologie fanno riferimento ai temi progettuali già descritti fornendo però ulteriori indicazioni in merito al rapporto percentuale tra le specie utilizzate e alla disposizione spaziale dei singoli individui utilizzati nei diversi impianti. Completano l'abaco alcune ipotesi di mitigazione degli impatti percettivi applicate direttamente alle infrastrutture in viadotto e alcune ipotesi di schermature per l'abbattimento dell'inquinamento acustico.

In particolare nell'abaco sono evidenziate le seguenti tipologie:

- terreno pianeggiante, in figura 4.3.4 (esempio di impianto: filare di pioppi);
- terreno poco acclive, in figura 4.3.5 (esempio di impianto: castagneto);
- terreno acclive e poco acclive, in figura 4.3.6 (esempio di impianto: bosco misto);
- terrazzamenti, in figura 4.3.7 (esempio di impianto: nucleo di bosco misto e cespugli);
- terrazzamenti poco acclivi, in figura 4.3.8 (esempio di impianto: filari di alberi da frutto);
- dossi, in figura 4.3.9 (esempio di impianto: nuclei di pino);
- scarpate, in figura 4.3.10 (esempio di impianto: cespuglieti).


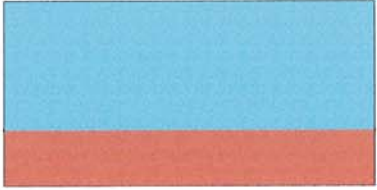

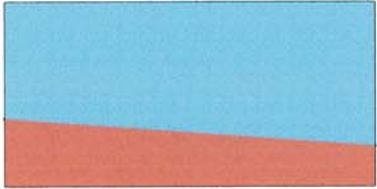

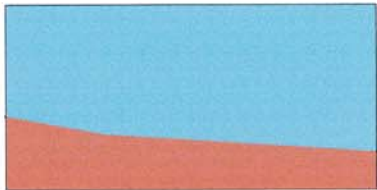

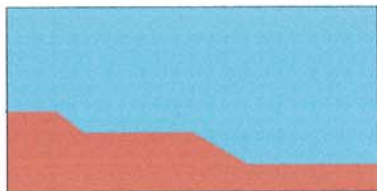

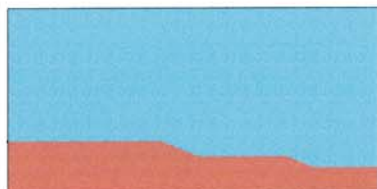

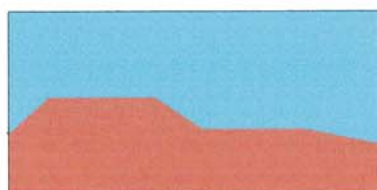

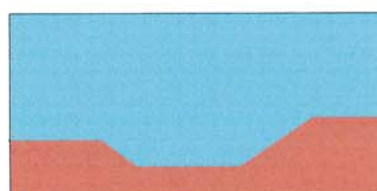
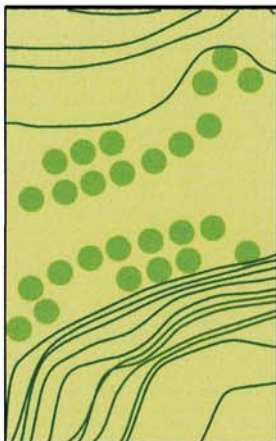
	SEZIONE TIPO	MORFOLOGIA	PATTERN D'IMPIANTO
		TERRENO PIANEGGIANTE	ESEMPIO DI IMPIANTO FILARI DI PIOPPI
		TERRENO POCO ACCLIVE	ESEMPIO DI IMPIANTO CASTAGNETO
		TERRENO ACCLIVE E POCO ACCLIVE	ESEMPIO DI IMPIANTO BOSCO MISTO
		TERRAZZAMENTI	ESEMPIO DI IMPIANTO NUCLEI DI BOSCO MISTO E CESPUGLI
		TERRAZZAMENTI POCO ACCLIVI	ESEMPIO DI IMPIANTO FILARI DI ALBERI DA FRUTTO
		DOSSI	ESEMPIO DI IMPIANTO NUCLEI DI PINI
		SCARPATE	ESEMPIO DI IMPIANTO CESPUGLIETI

Fig. 4.3.3 Abaco delle principali tipologie dell'inserimento ambientale

FILARI DI PIOPPI

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

POPULUS ALBA

● Populus alba

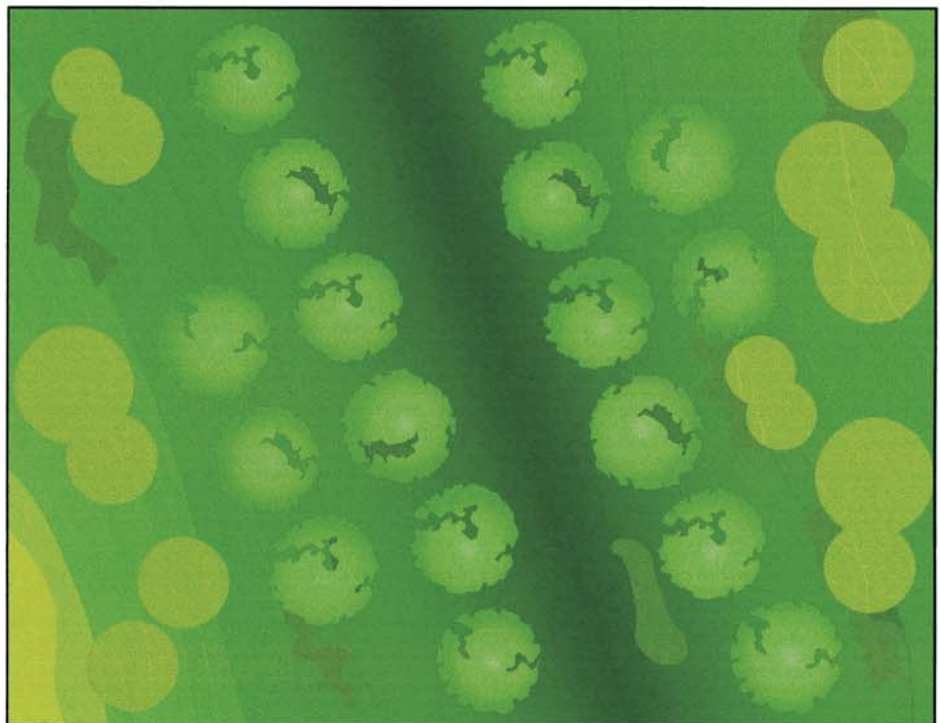
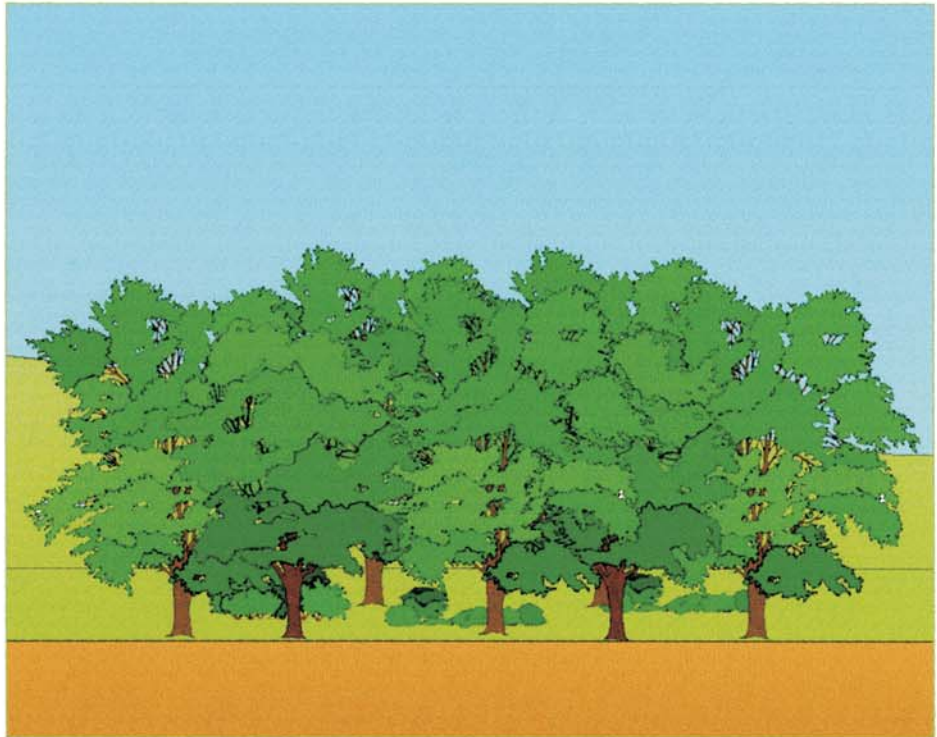
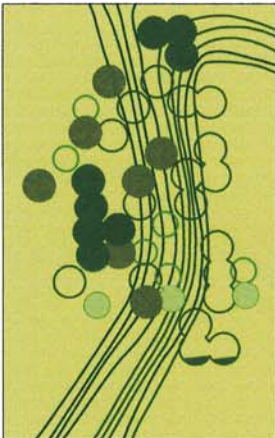


Fig. 4.3.4 Terreno pianeggiante. Esempio di impianto

CASTAGNETO

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

CASTAGNETO: COPERTURA 70%

CASTANEA SATIVA 60%
QUERCUS CERRIS 20%
ACER CAMPESTRE 20%

- Castagno
- Cerro
- Acero

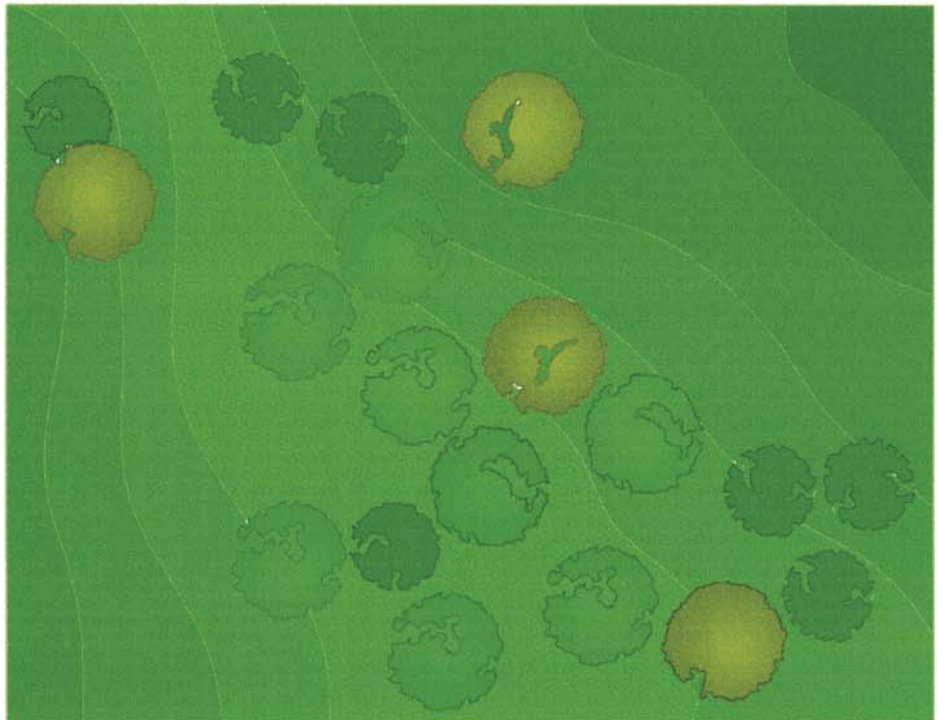
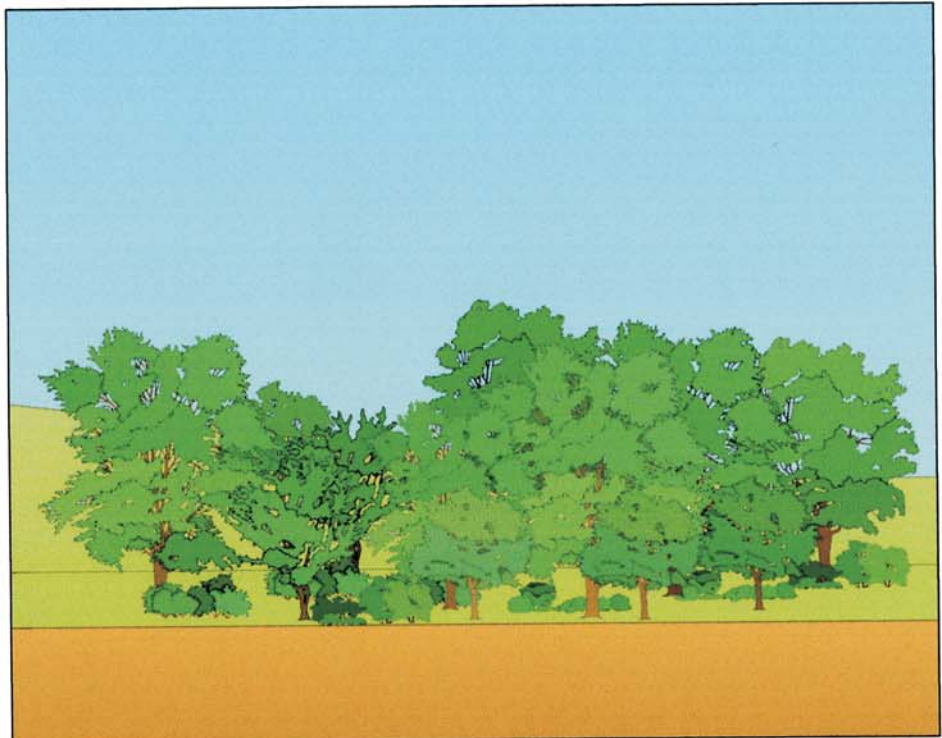
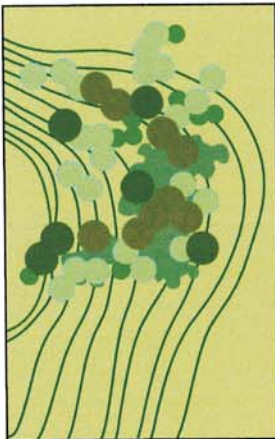


Fig. 4.3.5 Terreno poco acclive. Esempio di impianto

BOSCO MISTO

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

BOSCO MISTO: COPERTURA 70%

CASTANEA SATIVA	20%
QUERCUS CERRIS	20%
ACER CAMPESTRE	50%
SORBUS DOMESTICA	10%
CESPUGLI	30%

-  Castagno
-  Cerro
-  Acero
-  Sorbo
-  Cespugli

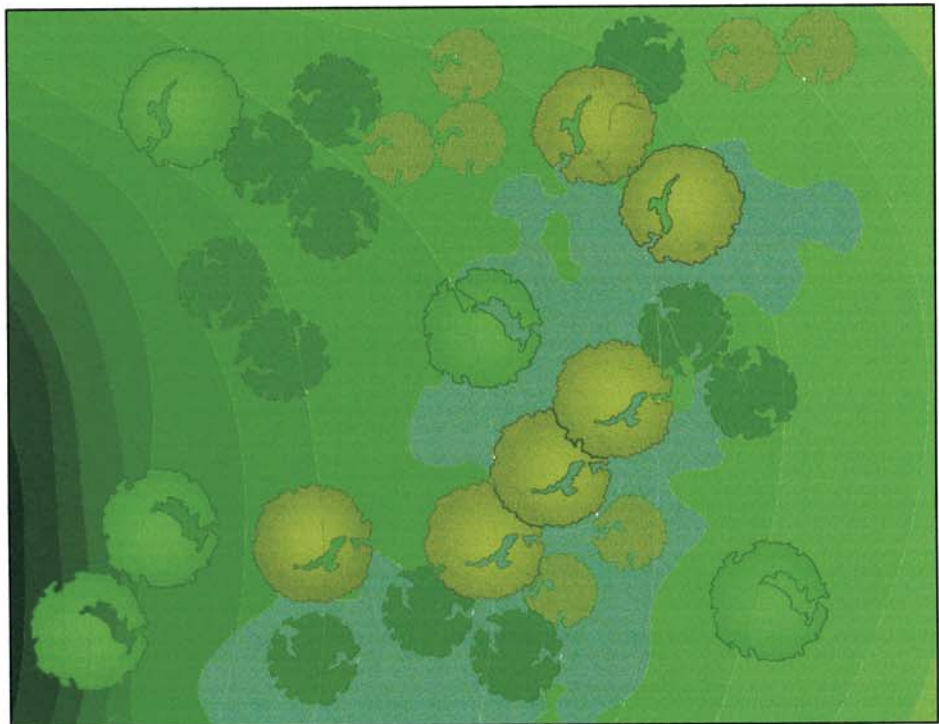
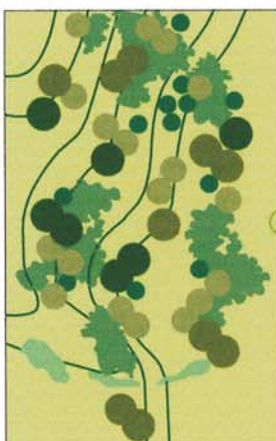


Fig. 4.3.6 Terreno acclive e poco acclive. Esempio di impianto

NUCLEI DI BOSCO MISTO E CESPUGLI

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

BOSCO MISTO:

CASTANEA SATIVA
QUERCUS CERRIS
ACER CAMPESTRE
SORBUS DOMESTICA

CESPUGLI :

PRUNUS SPINOSA
CORYLUS AVELLANA
CYTISUS SCOPARIUS
ROSA SP.L.

-  Castagno
-  Cerro
-  Acero
-  Sorbo
-  Cespugli
-  Cespugli

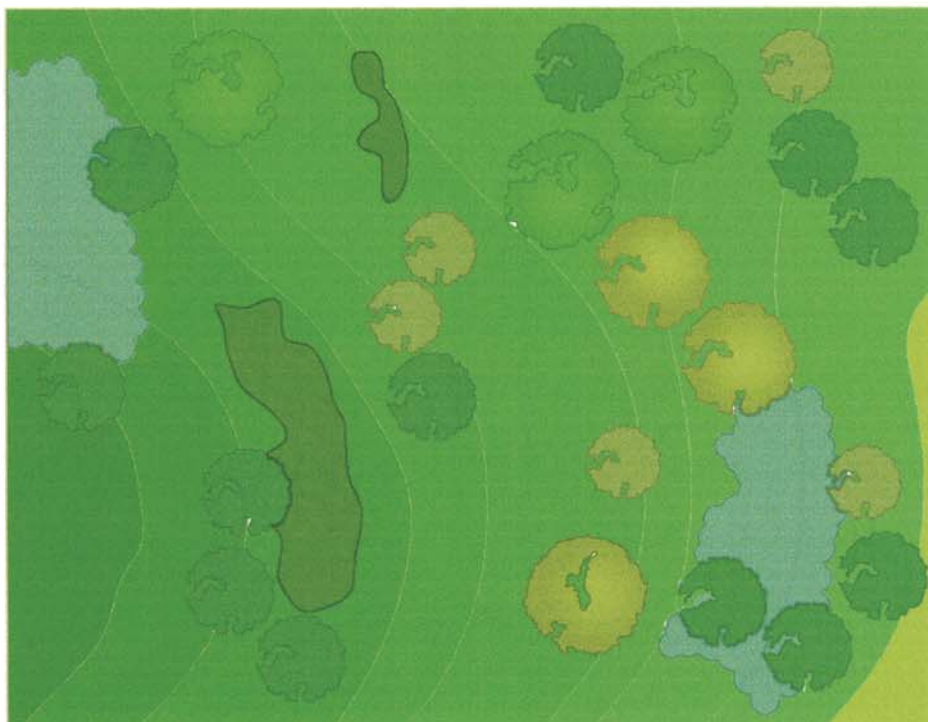
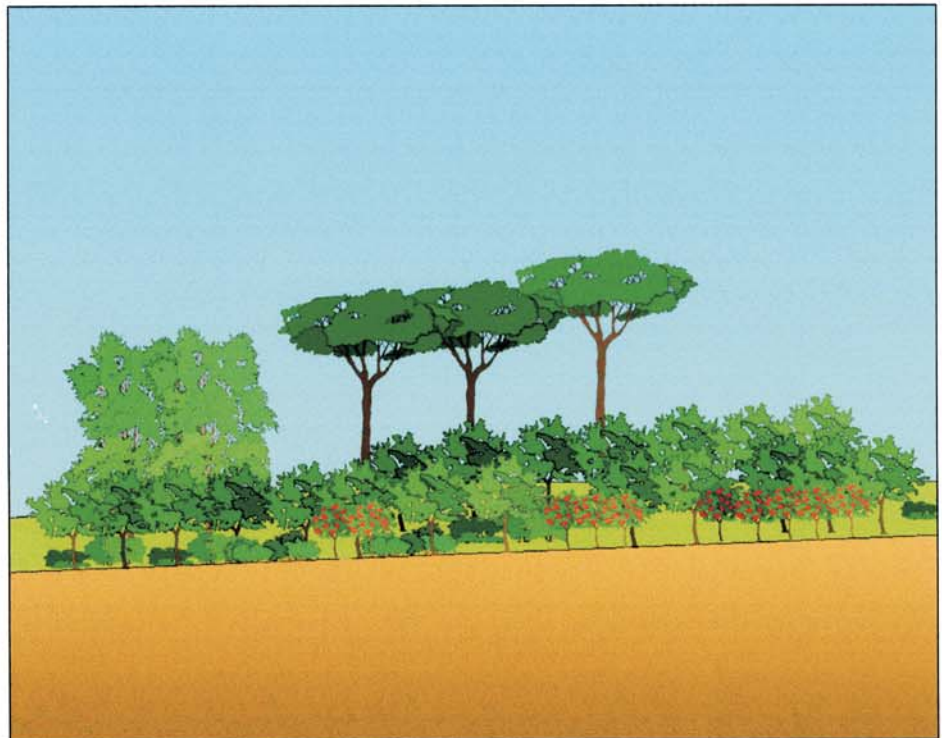
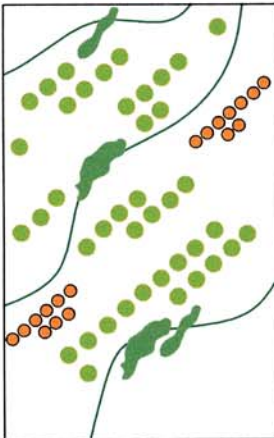


Fig. 4.3.7 Terrazzamenti. Esempio di impianto

FILARI DI ALBERI DA FRUTTA E CESPUGLI

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

FILARI DI ALBERI DA FRUTTA:

PRUNUS SP. L.

CESPUGLI :

PRUNUS SPINOSA

ROSA SP.L.

CRATAEGUS MONOGYNA

SPARTIUM JUNCEUM

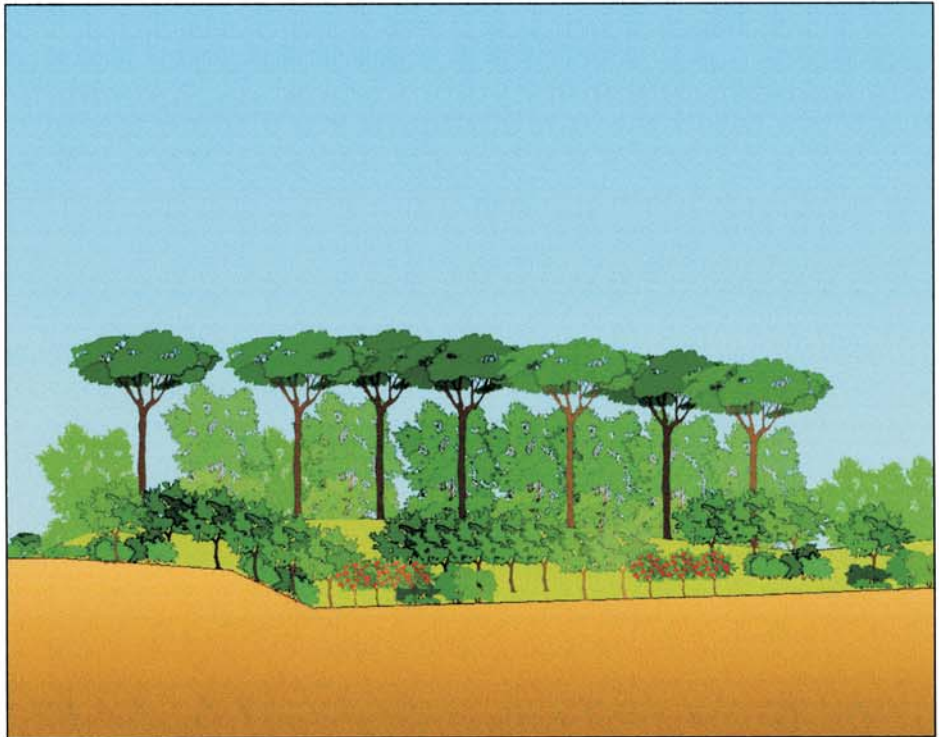
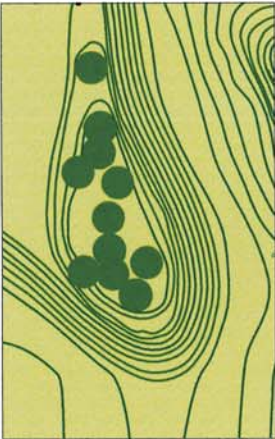
-  Prunus sp. pl.
-  Arbusti:
Prunus spinosa
-  Cespugli



Fig. 4.3.8 Terrazzamenti poco acclivi. Esempio di impianto

NUCLEI DI PINI

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

NUCLEI DI PINI

PINUS PINEA

● Pinus pinea



Fig. 4.3.9 Dossi. Esempio di impianto

CESPUGLIETI

PATTERN D'IMPIANTO



COSTITUITO DA:

CESPUGLIETI: COPERTURA 50%

ROSA SP. PL.
PRUNUS SPINOSA
CORYLUS AVELLANA
CYTISUS SCOPARIUS
CRATAEGUS MONOGINA
SPARTIUM JUNCEUM



Cespugli

Prunus spinosa
Corulus avellana
Citisus scoparius
Rosa sp. pl.



Fig. 4.3.10 Scarpate. Esempio di impianto

4.4 Verifica funzionale della rete di progetto

La metodologia di simulazione degli effetti del piano. Per prevedere gli impatti degli interventi previsti dal Piano, descritti in precedenza, è stato utilizzato un sofisticato sistema di modelli matematici che viene in seguito descritto sinteticamente.

L'area di studio è stata suddivisa in 219 zone di traffico, di cui 185 interne al comune di Napoli.

La domanda di spostamento generata da ciascuna zona viene caricata sulla rete stradale in nodi, i centroidi, prossimi al baricentro della zona stessa. Ciascuna zona può essere collegata a più di un nodo per meglio simulare il caricamento della rete.

L'*offerta di trasporto* stradale è stata formalizzata in termini di grafo orientato, nel quale gli archi rappresentano tratti di rete, quali strade ordinarie e autostrade, e i nodi i punti singolari della rete, per esempio intersezioni principali.

Il grafo include *1065 archi* di strade primarie ordinarie, *904 archi* della rete urbana locale, *206 archi* di autostrade con i relativi svincoli e *685 archi* della rete extraurbana.

Il modello carica la domanda sulla rete stradale con una procedura di assegnazione di *equilibrio stocastico*: a equilibrio raggiunto nessun utente può trovare conveniente modificare la propria scelta di percorso senza peggiorare il proprio tempo di viaggio.

La domanda su auto al 2011. Nel progetto complessivo del sistema della mobilità della città di Napoli, previsto dal Piano comunale dei trasporti, sono stati ipotizzati due scenari di intervento, uno di breve periodo, 2-4 anni, l'altro di medio e lungo periodo, 10-15 anni. Il *Piano della rete stradale primaria* si colloca nel medio e lungo periodo, in cui si prevede il completamento della rete metropolitana su ferro e dei parcheggi di interscambio di sistema, nonché una diversa struttura della domanda di mobilità che si configurerà a Napoli, dovuta agli interventi urbanistici previsti dai documenti di pianificazione, esistenti e in via di adozione e alle retroazioni sul territorio innescate dagli interventi sui trasporti.

Il completamento di un'articolata rete su ferro, l'estensione del sistema dei parcheggi di interscambio e il conseguente ampliamento delle zone sottoposte alla politica di tariffazione della sosta hanno un notevole impatto sulla ripartizione modale della

domanda degli spostamenti motorizzati previsti al 2011: i dati mostrano che la quota del trasporto collettivo, su gomma e su ferro, sale a circa il 53% del totale a fronte del 33%, mentre si assiste a una crescita complessiva della mobilità dovuta all'aumento di accessibilità garantito dall'insieme degli interventi descritti. Pur variando le quote modali, i livelli di uso dell'automobile sono molto simili alla situazione attuale, ma si ripartiscono diversamente per tipo di spostamento: come si osserva dalla tabella 4.4.1, diminuiscono gli spostamenti interni (-20%) mentre aumentano quelli di scambio esterno-interno (+14%), interno-esterno (+20%), nonché quelli di attraversamento sulla rete autostradale urbana.

Tab. 4.4.1 Variazioni percentuali delle tipologie di spostamenti al 2011 rispetto al 2000

		destinazione		
		interno	esterno	variazione totale
origine	interno	-20%	20%	-10%
	esterno	14%	8%	9%
	variazione totale	-11%	10%	2%

La realizzazione di interventi significativi sul sistema stradale, come quelli proposti dal Piano connessi alla diversa struttura della domanda, produce effetti di diversa natura ed entità, sia *interni* al sistema, che *esterni*.

I principali *effetti interni* al sistema riguardano le variazioni dei comportamenti di viaggio degli utenti che producono una ridistribuzione dei flussi sulla rete stradale: gli interventi previsti, infatti, modificano i parametri dell'offerta di trasporto percepiti dagli utenti (tempo di viaggio, distanza percorsa, velocità) e, di conseguenza, le condizioni di accessibilità relativa delle diverse zone del territorio e delle prestazioni della rete stradale (km totali percorsi, tempo totale speso sulla rete, velocità commerciale); al modificarsi della struttura della domanda corrispondono quindi variazioni delle condizioni di congestione sulla rete e in definitiva dei costi generalizzati di trasporto percepiti dagli utenti.

Gli *effetti esterni* degli interventi sul sistema sono relativi principalmente alle variazioni indotte sull'ambiente fisico: i livelli di emissione di sostanze inquinanti, di

pressione sonora e di consumo di carburante sono strettamente connessi ai flussi di traffico automobilistico e ai livelli di congestione conseguenti. Inoltre, statisticamente connessi all'uso dell'auto sono anche i livelli di incidentalità che si verificano sulla rete stradale. Infine, non meno importanti sono gli effetti sulla fruibilità di spazi urbani resi disponibili dalle riduzioni del traffico automobilistico e degli spazi di sosta conseguenti.

Per prevedere il complesso degli impatti dello scenario di Piano si è utilizzata la detta metodologia di simulazione in grado di simulare e valutare gli effetti interni ed esterni, attraverso una serie di indicatori di funzionamento, confrontando lo scenario di Piano con uno scenario denominato di non intervento, che rappresenta la rete stradale attuale con gli interventi già in corso d'opera o in fase di cantierizzazione e che entreranno in esercizio alla soglia temporale di Piano.

Analisi delle criticità al 2011 in assenza di interventi sulla rete stradale. Per analizzare il funzionamento della viabilità stradale in assenza di interventi di Piano, è stato simulato uno scenario che rappresenta lo stato del territorio e del sistema dei trasporti al 2011 con un'offerta stradale che si limita a quella dell'anno 2000 (*scenario di non intervento*). Tale scenario comprende le seguenti opere esterne al comune di Napoli, ma con rilevanti impatti sulla distribuzione dei flussi in ingresso e uscita in città, e il cui completamento si prevede per quell'orizzonte temporale:

- il completamento della ss 268;
- il potenziamento della A3;
- il collegamento tra la circumvallazione esterna ss 162 e la ss 268;
- il completamento della variante ss 87 Sannitica.

Nella tavola 7 sono evidenziati i valori dei flussi veicolari che impegnano la rete stradale e i gradi di congestione degli assi, mentre nella tabella 4.4.2 sono riportati i valori degli indicatori di funzionamento del sistema e nella figura 4.4.1 è riportato il livello delle emissioni di monossido di carbonio. Per grado di congestione, come si è detto al paragrafo 2.2, si intende il rapporto tra il flusso che percorre il singolo arco stradale e la capacità dell'arco stesso: quando tale rapporto tende all'unità si raggiunge la congestione, mentre un valore inferiore a 0,8 indica un funzionamento accettabile nel

quale piccole variazioni del valore dei flussi causate da condizioni eccezionali vengono comunque assorbite dalla capacità.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni effettuate risulta che, pur presentandosi situazioni di netto miglioramento, come per corso Secondigliano, via Epomeo e il tratto nord di via Argine, gli effetti negativi che l'apertura degli assi comporta in alcuni punti della viabilità stradale, in termini di congestione, di tempo speso nel traffico, di inquinamento, eccetera, sono ancora predominanti e mostrano chiaramente l'inefficienza dell'offerta stradale che risulta non integrata nel progetto complessivo del sistema dei trasporti della città di Napoli. Infatti a causa dell'aumento degli spostamenti di scambio e di attraversamento, oltre ad acuirsi i punti di crisi già descritti per lo scenario al 2000, si riscontrano, nell'ora di punta della mattina, ulteriori condizioni di malfunzionamento, e in particolare:

-sulla Tangenziale si registra un aumento dei flussi di traffico del 15% in direzione Capodichino, e un aumento del 17% sulle rampe di corso Malta in direzione Pozzuoli, confermandosi l'incapacità delle stesse a garantire un regolare deflusso;

-sul raccordo autostradale A1-A3 si registra un aumento dei flussi di traffico pari al 20% in direzione nord e al 10% in direzione sud, ribaltandosi nell'ora di punta serale; ciò è dovuto agli interventi di potenziamento della autostrada A3 che faciliteranno lo scambio con la zona costiera drenando sull'autostrada spostamenti che, in assenza di questo intervento, utilizzerebbero la viabilità ordinaria;

-nella zona orientale, pur con l'entrata in esercizio della ss 162, non si hanno sensibili miglioramenti, in quanto la direttrice principale di ingresso in città da est rimane quella di piazzale Sant'Alfonso e di via Ferraris, essendo questo l'unico punto di attraversamento del rilevato del fascio di binari della stazione di Napoli centrale;

-nella zona ospedaliera si registra un aumento dei flussi di traffico lungo via Pietravallo, via Pansini, via Semmola, via D'Antona e via Cardarelli mediamente del 10% e con un massimo del 20%, comportando un aumento delle emissioni di sostanze inquinanti e del grado di congestione incompatibile con le funzioni di zona ospedaliera;

-nelle zone nord occidentali si osserva un aumento dei flussi provenienti e diretti verso Mugnano, Marano, Melito che usano come collegamento con la zona ospedaliera

l'attuale direttrice stradale costituito da via Toscanella, via Santa Maria a Cubito, via Iannelli sulle quali si registrano aumenti di flusso dell'ordine del 30%.

Globalmente, confrontando gli indicatori di funzionamento dello scenario in assenza di interventi rispetto alla situazione attuale, si osserva un aumento pari al 10% dei chilometri percorsi sulla rete autostradale, dovuto all'incremento della domanda di scambio (+ 20%) che interesserà il comune di Napoli e che impegna prevalentemente la viabilità autostradale nonché al trasferimento di veicoli dalle strade ordinarie. Tale situazione determina, quindi, un aumento della congestione sulla rete che riduce la velocità commerciale dell'11%. Per le altre strade primarie, si osserva che i chilometri percorsi e la velocità restano sostanzialmente invariati, ma con punti locali di congestione che fanno crescere il tempo totale speso sulla rete: infatti, come si evince dalla tavola 7, nella zona ospedaliera, non servita da viabilità autostradale, l'aumento della domanda di scambio provoca un aumento dei flussi e dei tempi di percorrenza.

Per le strade locali, si ripropone una situazione analoga a quella descritta.

In conclusione l'esame degli indicatori di funzionamento dei due scenari conferma che le *carenze strutturali* della rete stradale sono tali che gli interventi sul trasporto collettivo da soli non sono sufficienti a ridurre il carico sulla rete stradale in quantità tale da migliorare sensibilmente il livello di funzionamento e ridurre sia le emissioni di monossido di carbonio che i consumi di carburante.

Le analisi indicano che una delle cause della presenza di congestione sulla rete autostradale è la mancanza di assi o tratti di connessione nella rete, evidenziati nel paragrafo 2.2, nonché l'assenza di controllo e monitoraggio del traffico e, infine, di una struttura tariffaria differenziata. L'eliminazione delle criticità segnalate consentirebbe anche di drenare ulteriore traffico dalla rete primaria e secondaria, in particolare nella *zona nord e in quella ospedaliera*.

Tab. 4.4.2 Confronto fra gli indicatori di funzionamento dello scenario di non intervento e dello stato attuale - 2000

indicatore di prestazione	stato attuale 2000	scenario al 2011 senza interventi	variazione assoluta	variazione percentuale
km totali percorsi	854314	875534	21220	2,48
- autostrade urbane	378220	417007	38787	10,25
- altre strade primarie	378657	370587	-8070	-2,13
- strade locali	97437	87941	-9496	-9,75
tempo totale speso	46996	76516	29520	62,81
- autostrade urbane	7507	11398	3891	51,82
- altre strade primarie	21645	32411	10766	49,74
- strade locali	17844	32707	14863	83,30
velocità media (km/h)	34,12	33,42		-2,05
- autostrade urbane	63,26	56,31		-10,98
- altre strade primarie	26,51	26,20		-1,15
- strade locali	15,96	14,25		-10,69
emissione CO (t)	13,95	18,23	4,28	30,71
- autostrade urbane	3,30	4,55	1,25	37,82
- altre strade primarie	3,55	8,69	5,14	144,51
- strade locali	13,95	4,99	-8,96	-64,30
consumi carburante (l)	80679	93317	12638	15,66
- autostrade urbane	26247	31535	5288	20,15
- altre strade primarie	39002	43406	4404	11,29
- strade locali	15430	18376	2946	19,09

Per quanto concerne la *zona orientale*, anche in relazione al nuovo assetto urbanistico, è necessario aumentare il numero dei punti di connessione della viabilità autostradale con quella primaria e il numero degli attraversamenti est-ovest del rilevato ferroviario.

La rete stradale di piano al 2011. L'analisi dei risultati delle simulazioni dello scenario di Piano ha mostrato la validità degli interventi e ha consentito di verificare che dove attualmente si registra la maggiore congestione, la situazione migliora con una sostanziale riduzione dei costi generalizzati connessi all'utilizzo della rete e consente una migliore distribuzione dei flussi veicolari sulla rete primaria.

In particolare confrontando gli indicatori di funzionamento dello scenario di Piano rispetto alla situazione di non intervento, riportati nella tabella 4.4.3, si osserva, per la rete autostradale urbana una sostanziale riduzione del tempo speso (-8%) e un aumento della velocità media (+9%). Si osserva, inoltre, un aumento pari all'8% dei chilometri percorsi dovuto sia all'aumento della sua estensione che alla sua integrazione che

favorisce il trasferimento di flussi delle strade ordinarie. Il leggero aumento dei consumi e delle emissioni di monossido di carbonio è da imputare all'aumento di percorrenza.

Per le altre strade primarie si ha un abbattimento del tempo speso (-36%) e un aumento della velocità (+8,5%) dovuto alla maggiore integrazione degli assi e alle nuove realizzazioni nelle aree di nuovo insediamento urbanistico, in particolare nella zona orientale.

Sulle strade locali, a conferma dell'effetto di trasferimento dei flussi sulle reti di livello superiore, si registra una diminuzione dei chilometri percorsi (-14%), un abbattimento del tempo totale speso (-53%) e un aumento della scorrevolezza (+46%) oltre a una notevole riduzione dei consumi e delle emissioni; in tal modo si favorisce la funzione prevalentemente locale di queste strade per gli spostamenti di accesso alla rete primaria e all'interno dei quartieri.

Complessivamente si registra, coerentemente con gli obiettivi di Piano, una riduzione di traffico sulle strade ordinarie. Inoltre la percentuale di strade in congestione si abbatte del 16% per la rete autostradale e del 36% per le altre strade primarie, a indicazione dei benefici tratti in termini di migliore distribuzione dei flussi veicolari sulla rete.

Per quanto riguarda poi le emissioni di inquinanti, le simulazioni indicano una riduzione media del monossido di carbonio del 22% con diminuzioni ancora più rilevanti nelle zone dove è più forte la riduzione dei flussi, mentre i consumi scendono del 12%.

Per quanto riguarda la situazione nelle diverse zone della città, dal confronto tra la tavola 6, relativa allo stato attuale, la tavola 7, relativa allo scenario di non intervento, e la tavola 8, relativa allo scenario di Piano, è immediato rilevare una generale diminuzione della congestione in tutte le zone della città con notevoli benefici sia in termini ambientali che di vivibilità, con valori del grado di congestione inferiori a 0,8, limite del funzionamento accettabile, per circa l'80% degli archi.

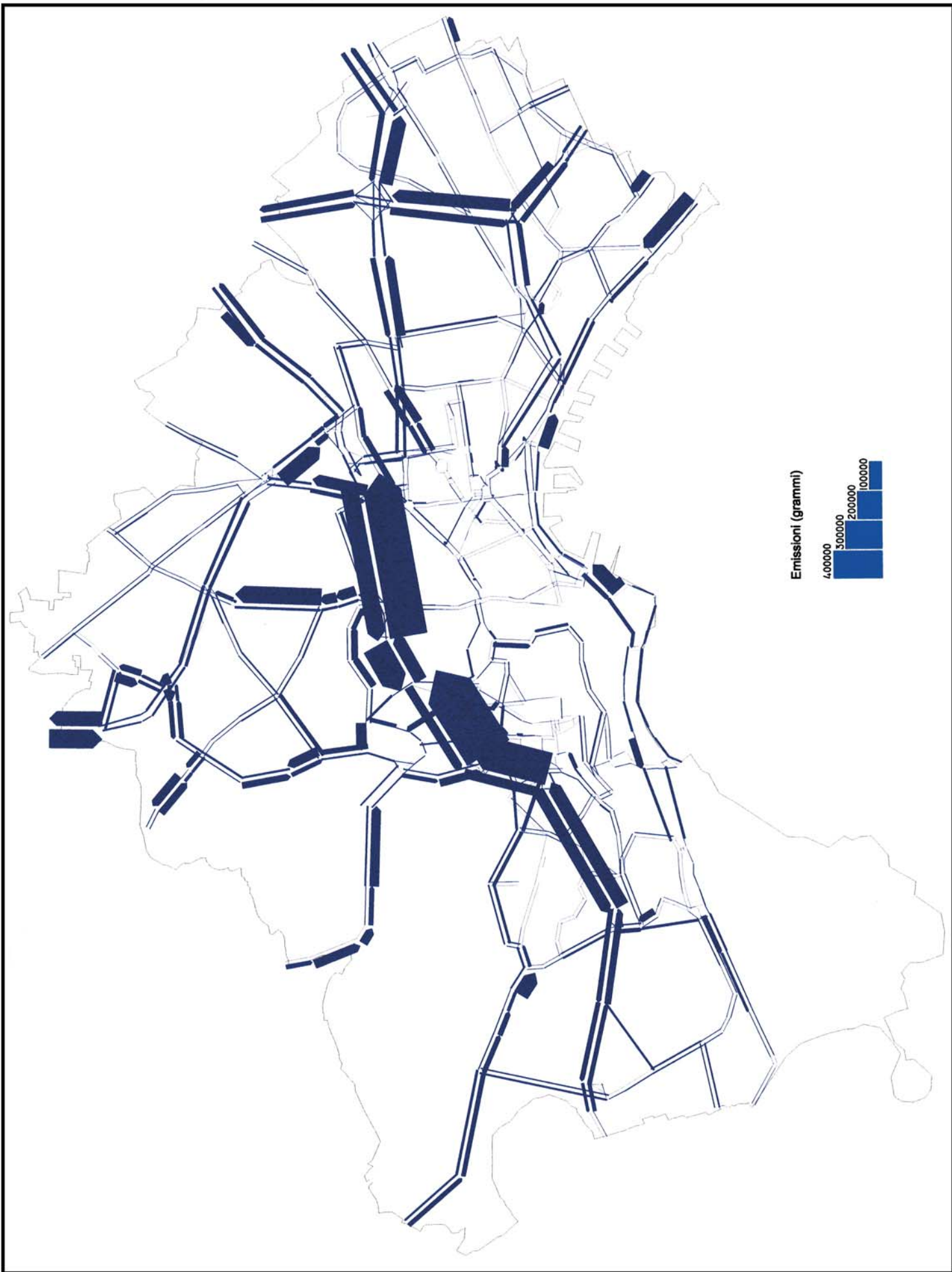


Fig. 4.4.1 - Livelli di emissione di monossido di carbonio. Scenario al 2011 senza gli interventi di piano

Tab. 4.4.3 Confronto fra gli indicatori di funzionamento dello scenario di piano e dello scenario di non intervento

indicatore di prestazione	scenario al 2011 senza interventi	scenario al 2011 con interventi	variazione assoluta	variazione percentuale
km totali percorsi	875534	894874	19340	2,21
- autostrade urbane	417007	452926	35919	8,61
- altre strade primarie	370587	366354	-4233	-1,14
- strade locali	87941	75594	-12347	-14,04
tempo totale speso	76516	46418	-30098	-39,34
- autostrade urbane	11398	10463	-935	-8,20
- altre strade primarie	32411	20689	-11722	-36,17
- strade locali	32707	15266	-17441	-53,33
velocità media (km/h)	33,42	38,96		16,58
- autostrade urbane	56,31	61,43		9,08
- altre strade primarie	26,20	28,42		8,47
- strade locali	14,25	20,91		46,71
emissione CO (t)	18,23	14,14	-4,09	-22,46
- autostrade urbane	4,55	4,77	0,22	4,79
- altre strade primarie	8,69	5,86	-2,83	-32,50
- strade locali	4,99	3,50	-1,49	-29,86
consumi carburante (l)	93317	82565	-10752	-11,52
- autostrade urbane	31535	35651	4116	13,05
- altre strade primarie	43406	32474	-10932	-25,19
- strade locali	18376	14439	-3937	-21,42

Le principali opere proposte dal Piano danno risultati soddisfacenti e in linea con la funzione a esse assegnata, in particolare:

-Tangenziale; gli interventi proposti consentono di ridurre i flussi veicolari dell'ordine del 10% e, conseguentemente, il grado di congestione, anche se ulteriori interventi sono necessari tra lo svincolo di corso Malta e quello della zona ospedaliera;

-l'Occidentale; l'inserimento di questa arteria nella rete stradale primaria contribuisce alla riduzione dei flussi sulla Tangenziale, riduzione che, nel tratto compreso tra lo svincolo del Vomero e quello dell'Arenella, è pari a circa il 30% in direzione Arenella e a circa il 40% nel verso opposto, mentre sulla rampa di uscita verso la zona ospedaliera risulta di circa il 25%; inoltre determina il decongestionamento della zona ospedaliera, in quanto sull'anello costituito da via Pansini, via Semmola, via D'Antona, via Cardarelli e via Pietravallo le riduzioni di flusso sono dell'ordine del 50% rispetto alla situazione di non intervento;

-collegamento tra la perimetrale di Scampia e il raccordo Tangenziale-autostrade; consente di scaricare sia il tratto iniziale della Tangenziale in direzione Pozzuoli, sia viale Umberto Maddalena; inoltre, insieme alla perimetrale di Scampia e all'Occidentale, si conferma il percorso alternativo alla Tangenziale per gli spostamenti di attraversamento della città;

-assi via nuova delle Breccie-via Ferraris e via Stadera-corso San Giovanni; i nuovi assi proposti che realizzano la nuova rete a servizio della zona orientale, insieme alla creazione di un maggior numero di punti di ingresso autostradali, contribuiscono al decongestionamento degli attuali assi di ingresso in città come via delle Repubbliche marinare, via Ferraris e via Marina.

Altro obiettivo raggiunto con gli interventi proposti dal Piano, è quello di rendere fruibili alcune zone della città liberate dal traffico. In particolare alcune strade la cui funzione attuale è primaria, nel Piano sono riconsiderate nel loro ruolo, che si propone locale in virtù dei ridotti valori dei flussi veicolari che le caricano. Le strade che il Piano considera locali sono:

-via Caracciolo, via Partenope, via Sauro e il tratto iniziale di via Acton; l'eliminazione della linea tranviaria sulla riviera di Chiaia e nella galleria della Vittoria, a seguito della realizzazione della nuova linea 6 della metropolitana prevista dal Piano comunale dei trasporti, consente di considerare tale asse primario a doppio senso di marcia; in questo modo sarà possibile effettuare sulle strade citate interventi di pedonalizzazione, o di limitazione del traffico veicolare, in considerazione della valenza paesaggistica e ambientale che tale percorso ha nell'ambito cittadino e con l'obiettivo di recuperare un rapporto più diretto con il mare;

-via Roma verso Scampia (dall'incrocio con via Bakù), corso Secondigliano; la perimetrale di Scampia, assorbendo gran parte dei flussi di traffico provenienti dalla direttrice settentrionale, scarica corso Secondigliano dal traffico di attraversamento consentendone un recupero in chiave urbanistica e ambientale coerente con la vocazione residenziale e commerciale del sito;

-calata Capodichino; la riqualificazione funzionale di questa strada insieme alla realizzazione della nuova linea tranviaria, prevista dal Piano comunale dei trasporti, consentirà la valorizzazione delle principali attività localizzate lungo questo asse;

-corso Novara-via Arenaccia; la demolizione della sopraelevata di corso Novara-via Arenaccia, unita alla riqualificazione della viabilità sottostante, permetterà da un lato di recuperare l'originario aspetto della cortina edilizia ottocentesca che caratterizza il sito, e dall'altro assicurerà la fluidificazione del trasporto pubblico e privato eliminando fenomeni di congestione e i relativi effetti dannosi sull'ambiente;

-corso San Giovanni (da largo Tartarone a Pietrarsa); la classificazione a strada locale di questo asse, unitamente all'adozione di una politica di limitazione del traffico privato, permetterà l'attraversamento del corso San Giovanni da parte della linea tranviaria prevista dal Piano comunale dei trasporti in sede promiscua libera e nel contempo un suo utilizzo più consono al carattere prettamente residenziale del contesto.

Altre strade che vengono restituite a funzioni di viabilità locale sono: via Argine, via Duomo, via Epomeo e via Luca Giordano.

In conclusione l'esame degli indicatori di funzionamento dello scenario di Piano, dei valori e della distribuzione dei flussi di traffico che si realizza sulla rete stradale primaria conferma che gli interventi proposti, inquadrati nel progetto complessivo del sistema dei trasporti perseguito dal Piano comunale dei trasporti, contribuiscono a migliorare sensibilmente il livello di funzionamento della rete nel suo complesso favorendo la riduzione degli inquinanti e dei consumi di carburante e le condizioni di accessibilità e di qualità urbana dell'intera area.

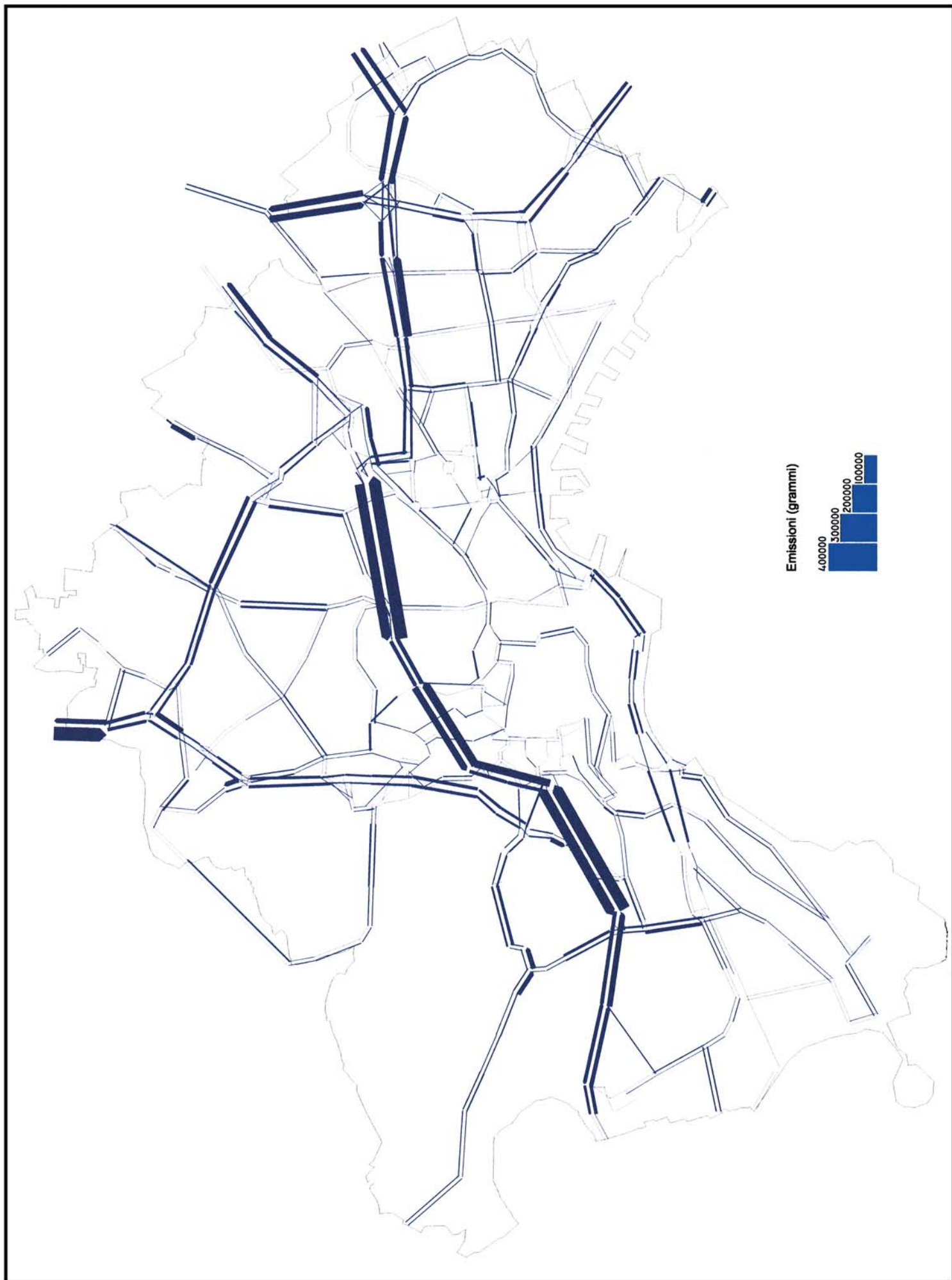


Fig. 4.4.2 Livelli di emissione di monossido di carbonio. Scenario al 2011 con gli interventi di piano